FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1937 No. 13

THÈSE

présentée pour le Doctorat en médecine

PAR

HEINRICH CYRILLE

né à MOOSCH (Ht-Rhin) le 9 août 1908

Contribution à l'étude médico-légale des cas latents d'intoxication oxycarbonée

Président: M. CHAVIGNY, PROFESSEUR

— 1937 —

IMPRIMERIE «ALSATIA»

Thann (Haut-Rhin)

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1937 No. 13

THÈSE

présentée pour le Doctorat en médecine

PAR

HEINRICH CYRILLE

né à MOOSCH (Ht-Rhin) le 9 août 1908

Contribution à l'étude médico-légale des cas latents d'intoxication oxycarbonée

Président: M. CHAVIGNY, PROFESSEUR

— 1937 —

IMPRIMERIE «ALSATIA»

Thann (Haut-Rhin)

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

Doyen	MM. FORSTER ✲ ⚙ I.
Assesseur	WEILL ✲ ⚙ I.

Professeurs :

Embryologie	MM. ANCEL ✲ ⚙ I.
Anatomie	FORSTER ✲ ⚙ I.
Histologie	BOUIN O. ✲ ⚙ I.
Physiologie	SCHAEFFER ⚙ I.
Physique biologique	VLES ✲ ⚙ I.
Chimie biologique	NICLOUX O. ✲ ⚙ I.
Anatomie pathologique	MASSON ✲ ⚙ I.
Pharmacologie, Médecine expérimentale	SCHWARTZ ⚙ I.
Hygiène- Bactériologie	N . . .
Médecine légale	CHAVIGNY C. ✲ ⚙ I.
Clinique médicale	MERKLEN ✲ ⚙ I.
	AMBARD ✲ ⚙ I.
Clinique chirurgicale	LERICHE O. ✲ ⚙ I.
	STOLZ ✲ ⚙ I.
Clinique ophtalmologique	WEILL ✲ ⚙ I.
Clinique dermatologique	PAUTRIER O. ✲ ⚙ I.
Clinique psychiatrique	PFERSDORFF ✲ ⚙ I.
Clinique neurologique	BARRE ✲ ⚙ I.
Clinique gynécologique et accouchements	REEB ⚙ I.
Clinique infantile	ROHMER ✲ ⚙ I.
Clinique oto-rhinolaryngologique . .	CANUYT ✲ ⚙ I.
Hydrologie thérapeutique et Climatologie	N . . .

Professeurs sans chaire :

MM. ARON Max ⚙ I.
BELLOCQ ⚙ I.
GERY ⚙ I.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Chargés de cours et Agrégés :

MM. BENOIT ⚙ A.
FONTAINE ⚙ A.
GELMA ⚙ I.
GUNSETT O. ✲ ⚙ I.
HANNS ✲ ⚙ I.
HUMBERT ✲ ⚙ A.
KAYSER ⚙ A.
KELLER ⚙ I.
KREIS ⚙ A.
LARROUSSE ⚙ A.
LE GUYON
REISS
SIMONIN ✲ ⚙ A.
THIVOLLE ⚙ A.
VAUCHER ✲ ⚙ I.
WAITZ
WEISS A. ✲ ⚙ A.
WOLF ⚙ A.

Agrégé libre: M. SIMON ✲ ⚙ A.

Directeur de la Clinique dentaire: M. ROMEY O. ✲ ⚙ A.

Chargé d'un cours complémentaire :

MM. MEYER M. ⚙ A.
ROEDERER ⚙ I.

SERMENT D'HIPPOCRATE.

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Etre suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548005_0065

A MES PARENTS

en témoignage d'affection et de profonde reconnaissance.

A MES FRÈRES

A LA FAMILLE MENZER

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur Le Professeur CHAVIGNY

Médecin général
Directeur de l'Institut médico-légal de Strasbourg
Commandeur de la Légion d'honneur

qui a bien voulu nous donner le sujet de cette thèse et nous guider dans notre travail; qu'il trouve ici l'expression de notre vive reconnaissance.

A MONSIEUR LE DOCTEUR KESSLER

Chirurgien de l'hôpital civil de Haguenau

Nous le prions de bien vouloir trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour les aimables et bienveillants conseils qu'il nous a toujours prodigués.

A MONSIEUR LE DOCTEUR SCHNEIDER

Médecin-chef de l'hôpital civil de Haguenau

en reconnaissance de la grande sollicitude
dont il a toujours fait preuve à notre égard.

A MONSIEUR LE DOCTEUR LECOMPTE

Médecin radiologiste de l'hôpital civil de Haguenau

en reconnaissance de l'intérêt amical qu'il nous a toujours témoigné.

INTRODUCTION.

Les progrès de la technique industrielle moderne ont augmenté les sources d'oxyde de carbone à un point tel que ce gaz est devenu le poison volatil le plus répandu.

Dans l'atmosphère libre, l'oxyde de carbone atteint rarement des proportions dangereuses. Mais dans les espaces clos, ce gaz peut s'accumuler et donner lieu ainsi à des accidents graves et très souvent mortels.

Il y a des cas où le diagnostic de l'intoxication ne présente aucune difficulté. Dans d'autres cas, au contraire, quand la source d'oxyde de carbone n'est pas évidente, nous risquons d'être amenés sur une fausse piste. On pense alors à un empoisonnement criminel, un suicide, une intoxication alimentaire, une embolie, une rupture d'anévrisme, etc...

Ce sont précisément ces cas de morts suspectes, où l'intoxication oxycarbonée n'est pas manifeste, - ces cas latents - dont nous nous occuperons dans ce travail.

Dans une première partie, nous étudierons les diverses sources latentes d'oxyde de carbone. Dans une deuxième partie, nous envisagerons les différents moyens d'investigation dont nous disposons pour le diagnostic et nous essaierons de nous rendre compte à l'appui de quelques observations, de la valeur respective de chacune de ces méthodes.

PREMIÈRE PARTIE.

LES SOURCES LATENTES D'OXYDE DE CARBONE.

OBSERVATIONS

Partant du point de vue que le diagnostic de l'intoxication oxycarbonée n'est sûr et qu'un cas n'est résolu que si la source de gaz a été bien établie, nous allons passer en revue dans cette première partie tout d'abord les diverses sources d'oxyde de carbone. Nous nous efforcerons ensuite de mettre en évidence celles qui sont le plus souvent latentes et enfin à propos de chaque source habituellement méconnue nous donnerons une observation.

I. LES DIVERSES SOURCES D'OXYDE DE CARBONE.

En consultant les différents auteurs qui se sont occupés de la question et principalement Monsieur NICLOUX qui a fait de l'oxyde de carbone une étude chimico-biologique très complète, voilà quelles sont les diverses sources que nous pouvons relever.

Nous trouvons tout d'abord de *l'oxyde de carbone dans les gaz naturels de pétrole.* Mr. NICLOUX indique une proportion de 4% dans un gaz naturel de Pechelbronn.

Une source d'oxyde de carbone bien plus répandue et aussi bien plus importante au point de vue médico-légal est celle qui est dûe à la *combustion du charbon.* On peut dire d'une façon générale que tout foyer où se trouve brûlé du charbon de quelque variété qu'il soit: houille, coke, anthracite, charbon de bois, etc... est producteur d'oxyde de carbone. Mais il y a lieu de distinguer avec Mr. INHELDER deux sortes de foyers producteurs d'oxyde de carbone. Il y a d'une part les „foyers ouverts" sans canaux d'échappement pour les gaz où l'oxyde de carbone se répand librement dans l'atmosphère des pièces, d'autre part les „foyers fermés" avec canaux d'échappement pour les gaz où l'oxyde de carbone ne s'échappe normalement dans l'atmosphère qu'en dehors des espaces clos.

Dans la catégorie des *„foyers ouverts",* nous comprendrons les braseros, les fers à repasser, les chaufferettes, les forges mobiles, etc...

Dans la catégorie des *„foyers fermés“*, nous comprendrons les fourneaux et cheminées. C'est surtout dans les fourneaux a combustion lente qu'il y a formation d'oxyde de carbone en très grande abondance. Cette quantité doit varier beaucoup avec la qualité du charbon ainsi qu'avec le tirage.

Une source d'oxyde de carbone également importante est celle du *gaz d'éclairage*. Le gaz d'éclairage résulte, comme l'on sait, de la distillation de la houille en vase clos : il renferme de 7 à 12 pour cent d'oxyde de carbone.

Nous trouvons également l'oxyde de carbone dans *les gaz provenant de la combustion du gaz d'éclairage*. Tous les brûleurs et appareils à gaz employés dans l'usage domestique ou dans les laboratoires, lorsqu'ils brûlent normalement, fournissent des gaz riches en gaz carbonique et en vapeur d'eau mais exempts d'oxyde de carbone; mais dès que la flamme de ces appareils lèche une paroi, il y a alors, nous dit Mr. NICLOUX, „production d'oxyde de carbone qui paraît être d'autant plus considérable que la surface léchée par la flamme est plus grande et sa température plus basse“.

Tous les appareils fonctionnant au gaz d'éclairage fournissent de l'oxyde de carbone en plus ou moins grande quantité.

Une source d'oxyde de carbone relativement récente est celle dûe à la fabrication et à l'emploi de plus en plus fréquent du *gaz industriel (gaz pauvre et gaz à l'eau)* utilisé actuellement pour remplacer le gaz d'éclairage et l'essence dans la traction automobile.

Le gaz pauvre est obtenu par la combustion du bois et du charbon de bois. Il contient de 25 à 27 % d'oxyde de carbone.

Quant au *gaz à l'eau*, il est obtenu par l'action de la vapeur d'eau sur le charbon. Le gaz à l'eau est bien plus riche en oxyde de carbone que le gaz d'éclairage. Il peut, en effet, en contenir jusqu'à 40 %.

Nous trouvons également de l'oxyde de carbone dans les *gaz d'échappement des moteurs à explosion*. Ces gaz que les moteurs déversent en grande quantité, contiennent des proportions notables d'oxyde de carbone, jusqu'à 7 %.

Nous trouvons encore *l'oxyde de carbone dans les industries chimiques* à titre de produit accessoire.

Ainsi dans les *hauts-fourneaux*, nous avons une production abondante d'oxyde de carbone par suite de la réduction des oxydes par le charbon.

De même dans les *fours à chaux*, nous avons une production importante d'oxyde de carbone. Le carbonate de calcium est réduit par le charbon et il y a formation de chaux et d'oxyde de carbone. Les gaz qui s'échappent des fours à chaux sont riches en oxyde de carbone et occasionnent fréquemment des accidents. C'est ainsi qu'en hiver, on trouve souvent morts près des fours à chaux de

pauvres hères qui étaient venus chercher un peu de chaleur pour passer la nuit.

Il nous reste enfin à parler de *l'oxyde de carbone provenant de l'explosion des substances explosives, de l'explosion du gaz d'éclairage, du grisou ou bien se formant dans les incendies.*

Tous les *explosifs,* donnent en déflagrant des quantités notables d'oxyde de carbone, surtout lorsqu'il s'agit d'explosifs nitrés.

Les gaz provenant de *l'explosion du gaz d'éclairage* renferment également de l'oxyde de carbone.

Il en est de même pour les gaz formés par le *coup de grisou.* On sait depuis les recherches de HALDANE en Angleterre que ces gaz sont relativement riches en oxyde de carbone et que les mineurs qui ne succombent pas à l'explosion du grisou meurent empoisonnés par l'oxyde de carbone.

Les *gaz formés dans les grands incendies* renferment également des quantités d'oxyde de carbone suffisantes pour provoquer la mort.

Nous voyons donc que les sources d'oxyde de carbone sont loin d'être rares. L'oxyde de carbone peut en effet menacer la vie de l'homme à tout moment et en tout lieu. L'homme peut être surpris par l'oxyde de carbone aussi bien pendant son sommeil dans sa chambre à coucher que pendant son travail à l'atelier ou à l'usine.

II. LES SOURCES HABITUELLEMENT MÉCONNUES.

Parmi les diverses sources d'oxyde de carbone que nous venons de relever, il y en a qui sont évidentes, d'autres au contraire qui sont latentes suivant les circonstances. Nous allons donc reprendre une à une les différentes sources de gaz et nous tâcherons de mettre en évidence celles qui sont le plus souvent méconnues en insistant surtout sur les conditions qui les rendent habituellement latentes.

Dans les cas d'intoxication par gaz naturels de pétrole, lorsque les accidents se produisent à l'endroit habituel d'émission des gaz, il n'y aura aucune difficulté à établir la cause de la mort. Et si les gaz s'échappent à l'air libre, même à distance du point habituel d'émergence, ceux-ci seront balayés par les mouvements de l'atmosphère et produiront difficilement des accidents. Il n'en sera plus de même, si les gaz pénètrent dans un local d'habitation par filtration à travers le sol. Cette filtration peut se faire à d'assez grandes distances, mais pour produire des accidents massifs, il faut des conditions atmosphériques particulières. Il faut, par exemple, que la surface du sol soit gelée. Cette cause d'accident doit être excessivement rare. Nous la citons à titre de mémoire sans y insister outre mesure.

Dans les cas d'intoxication par les *gaz provenant de la combustion du charbon en „foyers ouverts"*, la simple vue du foyer (brasero, fer à repasser, etc...) suffira en général pour faire le diagnostic.

Il y a cependant des exceptions. Mr. INHELDER cite le cas suivant : une bonne est trouvée intoxiquée dans sa chambre au 2ème. étage, alors qu'un panier à coke brûlait au rez-de-chaussée. Les gaz ont dû passer du rez-de-chaussée au 1er étage et du 1er étage dans la chambre de la bonne qui se trouvait au 2ème étage. On comprend que dans ce cas, le diagnostic ait présenté quelques difficultés. Mais à part ces cas exceptionnels, où les accidents se produisent à distance du foyer producteur, nous pouvons dire que la simple vue du brasero ou du fer à repasser nous mettra sur la voie du diagnostic.

Quant aux *„foyers fermés" avec canaux d'échappement pour les gaz,* ceux-ci risquent d'être plus souvent méconnus, puisque les gaz doivent normalement s'échapper en dehors des espaces clos. Or, il existe une foule de facteurs qui peuvent faire prendre aux gaz une voie anormale. Des fuites peuvent exister soit au fourneau lui-même, soit aux tuyaux, soit à la cheminée. Mais pour que ces fuites de gaz se produisent, il faut des conditions atmosphériques particulières. C'est au moment des brusques changements de température et de pression que „les cheminées tirent mal" et que le gaz toxique se répand dans l'atmosphère des habitations pour y faire des victimes.

Dans les cas d'intoxication par le *gaz d'éclairage,* l'odeur caractéristique du gaz nous fera immédiatement penser à l'oxyde de carbone, mais dès qu'il y a absence de l'odeur caractéristique, l'intoxication par le gaz d'éclairage risque d'être méconnue.

On connaît des intoxications provoquées par des fuites de gaz d'éclairage complètement désodorisé par son passage à travers la terre et que personne n'avait pu soupçonner. Il peut, en effet, exister une rupture de conduite dans la rue et les gaz peuvent filtrer dans une maison où il n'y a pas d'installation.

De même il existe des cas d'empoisonnement criminel par le gaz d'éclairage où le meurtrier a tout intérêt à bien aérer la pièce pour faire croire à une mort subite. L'odeur caractéristique du gaz d'éclairage faisant défaut, on risque ainsi d'être induit en erreur.

Les gaz provenant de la combustion du gaz d'éclairage sont également souvent méconnus parce qu'ils ne présentent plus l'odeur caractéristique du gaz d'éclairage. L'oxyde de carbone devrait normalement être évacué par une bonne aération ou par des tuyaux d'échappement, mais si la ventilation fait défaut ou si les tuyaux sont bouchés, les gaz s'accumulent dans les pièces et y provoquent des accidents.

Il en est encore de même pour le *gaz industriel (gaz à l'eau et gaz pauvre).* Ces gaz sont également inodores et de ce fait très souvent méconnus. De plus, l'emploi du gaz industriel est assez récent si bien qu'on ne pense pas à cette source d'intoxication. Les accidents peuvent se produire lors du chargement du gazogène. Les gaz peuvent en effet s'échapper par la porte supérieure du gazogène qui ne doit laisser passer normalement que fort peu d'oxyde de carbone, plus lourd que l'air.

Des accidents peuvent également se produire lors du nettoyage par l'ouverture inférieure, il suffit que l'appel d'air ne soit pas assez fort pour empêcher l'échappement de gaz. Mais les ouvriers qui manipulent ces appareils sont en général prévenus de tous ces dangers. Lorsqu'il existe des fissures et des fuites de gaz, l'oxyde de carbone devient plus dangereux et risque plutôt d'être méconnu.

Quant à *l'oxyde de carbone contenu dans les gaz d'échappement des moteurs à explosion,* il est surtout méconnu parce qu'il est accompagné de fumées à odeur de naphte qui frappent les sens.

En ce qui concerne *l'oxyde de carbone qui prend naissance dans les industries chimiques (hauts fourneaux et fours à chaux),* lorsque les intoxications se produisent aux foyers habituels d'émission des gaz, il n'y aura aucune difficulté quant à l'interprétation des accidents, ceux-ci étant assez fréquents et suffisamment connus. Il n'en sera plus de même lorsque les accidents se produiront à distance.

Il faudra alors penser à la filtration possible des gaz à travers le sol, à travers les murs et les planchers, à l'entrée possible par les conduites à l'égoût même avec syphon, par les cabinets, les vieilles conduites, etc...

L'oxyde de carbone provenant de l'explosion des substances explosives, de l'explosion du gaz d'éclairage, du grisou ou bien se formant dans les incendies, sera le plus souvent reconnu.

D'ailleurs au point de vue médico-légal, le fait de savoir si une personne est morte à la suite de l'intoxication oxycarbonée ou de la catastrophe elle-même, ne présentera le plus souvent qu'un intérêt secondaire.

En résumé nous pouvons dire que les sources d'oxyde de carbone qui risquent le plus souvent d'être latentes sont :

1°) Les gaz provenant de la combustion du charbon „en foyers fermés"
2°) Le gaz d'éclairage avec absence de l'odeur caractéristique
3°) Les gaz provenant de la combustion du gaz d'éclairage
4°) Le gaz industriel (gaz pauvre et gaz è l'eau)
5°) Les gaz d'échappement des moteurs à explosion
6°) Les gaz prenant naissance dans les industries chimiques (fours à chaux et hauts-fourneaux) lorsque les accidents se produisent à distance.

III. OBSERVATIONS.

Les observations que nous allons rapporter sont empruntées en partie à littérature et en partie à la pratique médico-légale personnelle de Monsieur le Professeur CHAVIGNY.

Cas No. 1 UN CAS D'INTOXICATION PAR L'OXYDE DE CARBONE PROVENANT D'UNE FUITE DE GAZ A LA CHEMINÉE.

En voulant rendre visite, un samedi après-midi à sa soeur Mme. J,. Melle. N. trouva la porte fermée. «Votre soeur a dû s'absenter avec son mari de bon matin, lui dit le propriétaire, car ils avaient laissé la lumière allumée et j'ai dû couper le courant». Cependant comme dimanche, les jeunes époux n'avaient pas été aperçus rentrant chez eux, pris d'un fâcheux pressentiment, on pénètre de force dans l'appartement.

Couchés côte à côte sur leur lit, Mr. et Mme. J. étaient morts. Rien dans l'appartement n'était dérangé. Seule une bouteille de cognac trouvée sur une table à proximité des cadavres, semblait un instant devoir fournir l'explication de cette double mort. Mais la rapide analyse, à laquelle procéda un pharmacien ne révéla rien d'anormal.

Mr. J. était depuis un certain temps sans travail et on se demandait s'il n'avait pas été acculé au suicide avec sa femme par de lourds soucis. Il pouvait également s'agir d'un crime ou encore plus simplement d'un accident.

Monsieur le professeur CHAVIGNY a été chargé de déterminer les causes du décès. Nous nous permettons de reproduire ici les résultats de son expertise :

> «Je me suis rendu à G. le 23 Octobre dans l'après-midi. J'ai tout d'abord visité les locaux dans lesquels les deux cadavres avaient été retrouvés le dimanche matin (22 Octobre). Les deux époux avaient été vus pour la dernière fois dans la soirée du vendredi. Dans la chambre où les deux époux avaient couché, j'ai noté la présence d'une trappe fermant d'une façon très médiocre sur la gaine qui se trouve dans un angle de la pièce, immédiatement à droite de la porte d'entrée.
>
> D'autre part, sur cette même gaine, mais donnant sur la salle à manger, immédiatement voisine, il y a, en haut, un passage de tuyau assez incomplètement obstrué par un tampon de papier. Si la suite de l'expertise oriente les recherches sur un cas d'intoxication par l'oxyde de carbone, il pourra se trouver nécessaire, en vue de déterminer exactement les responsabilités, de savoir si les gaz toxiques ont pu filtrer par la trappe dans la chambre à coucher ou au contraire par le passage du tuyau situé dans la salle à manger.
>
> Il m'est apparu que les témoignages recueillis sur le moment même ne permettaient peut-être pas de déterminer avec certitude si au moment où les cadavres ont été découverts dans la chambre, la porte de communication entre la chambre à coucher et la salle à manger était ouverte ou fermée.
>
> L'expérience la plus simple à réaliser sera de placer dans chacune de ces chambres, la porte étant fermée, une cage contenant de préférence un petit oiseau ou peut-être une souris blanche et

de leur laisser passer la nuit dans cette chambre alors que le poêle du locataire de l'étage inférieur sera allumé à son régime habituel de marche. On sait que les petits oiseaux sont des réactifs extrêmement sensibles à l'oxyde de carbone.

Après cette visite au domicile des décédés, je me suis rendu à la morgue de l'hôpital civil de G. et j'ai procédé là, successivement à l'autopsie des deux cadavres.

1°) Autopsie du cadavre de Mr. J. Le cadavre est celui d'un sujet vigoureux. L'inspection du cadavre ne permet de relever à la surface du corps aucune trace de violences. On est frappé en examinant le cadavre de la coloration très spéciale des lividités qui se sont formées depuis la mort. Ces lividités sont en effet d'une coloration rosée très claire, tout à fait de la coloration qu'on observe dans les intoxications par l'oxyde de carbone.

Egalement quand on fait l'incision des muscles, on voit que c'est aussi la coloration rose claire que les muscles présentent dans cette sorte d'intoxication.

Tous les organes ont été examinés. Aucun ne présentait de lésions susceptibles d'expliquer la mort. La rate était quelque peu plus grosse que la normale, mais cet état devait se rapporter à une infection ancienne et nullement à des faits récents.

Dans l'estomac, à peine trois cuillerées d'un liquide presque clair ne contenant aucun débris alimentaire. Par conséquent la mort est survenue un temps assez long après le dernier repas, quatre heures au moins.

Pas plus de 100 grammes d'urine dans la vessie, ce qui correspond avec l'état de plénitude du vase de nuit trouvé dans la chambre à coucher. Nous retrouverons aussi ce même état de presque vacuité de la vessie chez l'autre victime et il apparaît que tous deux venaient de vider leur vessie peu de temps avant l'instant où la mort s'est produite.

Le crâne a été ouvert et ne présentait aucune lésion ni de la boîte cranienne, ni des centres nerveux.

Il a été fait prélèvement des divers organes pour le cas où une expertise toxicologique serait reconnue nécessaire par la suite.

2°) Autopsie de Mme. J. L'autopsie s'est présentée analogue en tous points avec celle qui a été rapportée ci-dessus. Ce sont, encore une fois, les mêmes lividités de cette coloration rosée claire si spéciale et qui déjà, à elles seules, faisaient présumer qu'il pouvait s'agir d'une intoxication par l'oxyde de carbone. De même encore, la coupe des muscles fournit la même indication.

Dans ce cas encore, l'estomac est complètement vide d'aliments, ce qui indique encore la mort 4 heures au moins après le dernier repas.

L'estomac et son contenu ont été prélevés, ainsi que les principaux organes abdominaux en vue d'une expertise toxicologique ultérieure possible.

Au cours de ces deux autopsies, il avait été recueilli du sang en vue de pratiquer au Laboratoire les analyses spéciales de recherche et de caractérisation de l'oxyde de carbone. Ces recherches ont été effectuées dans la journée du 24 Octobre.

Il a d'abord été constaté au spectroscope simple qu'il était impossible d'obtenir une réduction des bandes d'absorption en utili-

sant le sulfhydrate d'ammoniaque. Les deux bandes persistent sans changement aucun malgré emploi de ce réducteur.
Le sens de cette réaction a été exactement le même dans les deux cas, sang du mari et sang de la femme.
Il a été ensuite procédé à un dosage de la quantité d'oxyde de carbone contenue dans ce sang. Ce dosage a été pratiqué par le procédé du grand spectroscope, hémospectromètre de Balthazard. Dans les deux cas, sang du mari et sang de la femme, le chiffre lu sur le cadran de cet appareil a été de 571, ce qui correspond à un coefficient d'intoxication de 78 % environ, c'est-à-dire à un chiffre sûrement mortel.
Je suis d'avis que dans ces conditions, il n'y a aucun doute à conserver sur la nature des accidents auxquels les deux époux J. ont succombé. Ils sont morts par intoxication oxycarbonée.»

Dans ce cas, l'intoxication oxycarbonée avait été méconnue aussi longtemps que le médecin-légiste ne s'en était pas occupé. L'oxyde de carbone étant inodore, personne n'a songé à la possibilité de l'intoxication par ce gaz. La supériorité du médecin legiste a consisté surtout en ce fait qu'il a pensé à l'oxyde de carbone avant même d'avoir vu les deux cadavres.

Cas No. 2. EMPOISONNEMENT AU GAZ D'ECLAIRAGE D'UNE VIEILLE DEMOISELLE.

L. avait emprunté à Melle. G. qui demeurait dans sa maison une somme de Frs. 7.500.— pour pouvoir payer cet immeuble. La vieille demoiselle d'autre part avait fait un testament par lequel elle instituait Mme. L. sa légataire universelle. Mais celle-ci étant morte, Melle. G. manifesta l'intention de quitter la maison et réclamait avec insistance à L. le remboursement des 7.500 Frs.

Un jour pendant l'absence de la vieille demoiselle, L. construisait une conduite de gaz en tuyau de caoutchouc, traversant la chambre de sa fille aînée et aboutissant derrière une armoire dans la chambre de sa locataire. Celle-ci étant allée se coucher, L. ouvrit la conduite et de 11 h. du soir jusqu'à 4 h. du matin, le gaz se répandit dans la chambre de la malheureuse. A cette heure, L. se rendant à son travail, enleva la conduite, aéra la pièce et partit. Vers huit heures sa fille alla frapper à la porte de Melle. G. et l'ouvrit, celle-ci ne répondant pas. Elle trouva la vieille demoiselle morte. Le soir L., en rentrant, alla tranquillement chercher un médecin qui délivra ce certificat : «Morte par suite d'une embolie».

Après l'enterrement l'assassin se rendit chez un homme d'affaires. Celui-ci ayant déclaré le testament de Melle. G. sans valeur parce qu'il ne portait pas la mention «et ses enfants», L., sans plus de façon, établit un nouveau testament portant la mention précitée et le déposa au tribunal de M. Il était héritier de sa victime.

C'est ce testament falsifié qui fit découvrir le crime. L. fit des aveux complets.

Dans ce cas, l'intoxication oxycarbonée a été franchement méconnue parce que le meurtrier avait pris la précaution de bien aérer la pièce, si bien que l'odeur caractéristique du gaz d'éclairage n'a pas pu mettre le médecin sur la piste. D'autre part le

médecin a peut-être connu la vieille demoiselle comme une cardiaque ou plus généralement comme étant sujette à une mort subite et on comprend alors qu'il ait pu poser le diagnostic d'embolie, surtout que les signes cadavériques caractérisant l'intoxication oxycarbonée, aient pu faire totalement défaut.

Cas No. 3 UN CAS D'INTOXICATION PAR LES GAZ PROVENANT DE LA COMBUSTION DU GAZ D'ECLAIRAGE.

(Cas rapporté par le Docteur Georges LUYS dans «LA CLINIQUE» (Décembre 1926).

Dans une salle de bain ordinairement alimentée par le chauffage central, celui-ci étant éteint, on fit chauffer un bain pour un médecin rentrant de voyage. Le chauffe-bain à gaz fonctionna normalement et fournit l'eau chaude du bain. En sortant de son bain, ce médecin tomba brusquement en syncope. Inquiet au sujet de cette lipothymie, il demanda conseil à plusieurs de ses confrères. Les diagnostics les plus divers furent proposés : épilepsie larvée, vertige de Ménière et même syphilis ignorée.

Le sujet fut soumis à quatre examens de sang qui tous furent négatifs.

Pendant près d'un an, ce médecin se soumit à un régime très sévère.

L'année suivante, ce même médecin, rentrant chez lui, prit de nouveau un bain dans les mêmes conditions que l'année précédente. Le chauffe-bain n'avait pas servi pendant tout l'hiver en raison de l'alimentation d'eau chaude fournie par le chauffage central. Après avoir pris son bain, le médecin se sentit incommodé. Il sortit de la salle de bain, puis après s'être allongé quelques instants dans une pièce voisine il rentra de nouveau dans la salle de bain. A ce moment il tomba brusquement en syncope qui dura dix minutes et qui eût pu être mortelle s'il n'avait pas été secouru.

Mais cette fois, sa femme se trouvait à côté de lui et celle-ci ressentit en même temps des malaises. Elle fut prise de vomissements. Mais elle put cependant appeler à l'aide et ouvrir une fenêtre.

Les deux sujets intoxiqués ressentirent de violents maux de tête, qui se prolongèrent jusqu'au lendemain.

En présence de ces faits, on craignait une intoxication alimentaire. Le café au lait fut envoyé au laboratoire de Toxicologie en vue d'une analyse. Mais aucun produit toxique n'a pu être décelé dans les aliments du petit déjeuner.

Comme cet accident ressemblait singulièrement à celui qui s'était produit l'année précédente avec cette différence que deux sujets au lieu d'un avaient été frappés de malaises, ce médecin pensa à la possibilité de l'intoxication oxycarbonée. Un plombier ayant été convoqué, celui-ci déclara que le chauffe-bain fonctionnait mal, parce que les tuyaux d'échappement étaient en grande partie bouchés par des feuilles sèches.

Les gaz comburés, ne pouvant s'échapper facilement en dehors, s'étaient répandus en masse dans la salle de bain.

Dans ce cas, l'intoxication oxycarbonée avait été méconnue parce que les gaz comburés ne présentent plus l'odeur caracté-

ristique du gaz d'éclairage. Il a fallu que deux personnes éprouvent simultanément les mêmes malaises pour avoir été amené à penser à l'oxyde de carbone.

Cas No. 4. UN CAS D'EMPOISONNEMENT PAR LE GAZ PAUVRE.

(Cas rapporté par G. BOLLET dans Contribution à l'étude médico-légale de l'intoxication oxy-carbonée Th. Paris 1919-1920).

Dans un garage, un ouvrier ayant eu froid la nuit, a pénétré dans la chambre des machines. Il s'est couché dans une fosse sous un moteur fonctionnant au gaz pauvre. Il a été trouvé mort le lendemain matin.

A l'examen du cadavre : lividités cadavériques de siège anormal. Pas de traces de violences.

A l'autopsie : Coloration rose spéciale des muscles, de l'estomac, de l'intestin grêle. Lésions d'oedème carminé, généralisées à toute l'étendue des deux poumons; nombreux infarctus pulmonaires régulièrement distribués dans les poumons, auxquels ils donnent un aspect tigré.

Coeur normal. Estomac vide.

Examen du sang : coefficient d'empoisonnement 0.69.

La mort était donc due à l'oxyde de carbone.

Les constatations faites au cours de l'autopsie et les résultats de l'analyse chimique étaient inexplicables.

L'ingénieur expert a affirmé que la construction du moteur à gaz pauvre ne laissait rien à désirer, que les gaz toxiques étaient amenés au moteur et rejetés au dehors par des conduites qui ne présentaient aucune fuite.

Mais une inspection poussée des lieux a montré qu'au dessus de la fosse où a été trouvé V. existait un robinet de purge du cylindre qui fonctionnait à la main et rendait possible l'échappement des gaz des cylindres riches en Oxyde de carbone. Le mécanicien a déclaré que la machine fonctionnait pour la première fois. Il a dû, dans le cours de la nuit, vérifier sa bonne marche et éviter l'encrassement du cylindre en agissant fréquemment sur le robinet de purge.

Une très grande quantité d'oxyde de carbone a donc été envoyée dans la fosse. Ainsi s'explique la mort de V. qui s'était endormi dans le fond de la fosse et dont la présence était ignorée du mécanicien.

Dans ce cas, l'intoxication oxycarbonée n'avait pas été méconnue, mais le cas n'en était pas moins latent, car il n'a pas été possible d'établir primitivement la cause de déversement du gaz toxique dans l'endroit où l'on a retrouvé la victime. Il a fallu un examen très poussé des lieux pour reconnaître que c'était le robinet de purge qui devait être incriminé.

Cas No. 5. UN CAS DE MORT D'HOMME EN AUTOMOBILE PAR INTOXICATION OXYCARBONÉE.

(Cas rapporté par RANWEZ dans le Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique, 29 Mars 1924).

Dans une petite ville flamande, des courses pédestres sont organisées de la façon suivante : les concurrents sont emportés en voiture

vers une destination inconnue. Pour dépister des tentatives d'orientation, les coureurs sont hermétiquement enfermés dans la voiture.

Après de multiples détours, ils sont lâchés à une certaine distance de la ville. Leur rôle est de regagner le but le plus rapidement possible.

Dans l'observation rapportée, la voiture était une camionnette «Ford». Vingt hommes y furent enfermés à clé. Au début, les compétiteurs chantèrent. Au bout de 10 à 15 minutes, le silence se fit brusquement. Quelques voyageurs demandèrent de l'air; un guichet situé à l'avant fut ouvert, puis refermé. Au bout de vingt minutes, la voiture étant arrivée à destination, on ouvrit les portes et l'on constata que douze hommes étaient sans connaissance, effondrés sur le plancher. Au bout de 10 minutes de soins, un seul, âgé de 17 ans, restait évanoui; il ne put être ranimé et mourut.

L'examen du sang de la victime a montré qu'il s'agissait d'une asphyxie par l'oxyde de carbone, bien que la plupart des coureurs aient été incommodés par l'odeur de naphte ou de benzine.

La seule origine possible de l'oxyde de carbone se trouve dans les gaz d'échappement du moteur. Or, d'après les examens qui ont été faits, le moteur se trouvait dans des conditions de règlage defectueuses, et il dégageait des fumées malodorantes dans la carosserie fermée. Le pot d'échappement débouchait à mi-longueur de la carosserie en-dessous du plancher et les planches présentaient des interstices.

L'analyse des gaz prélevés à l'échappement a donné 23,4 cm³ d'oxyde de carbone par litre, après 30 minutes de fonctionnement. La production d'oxyde de carbone est donc considérable. On a mis des pigeons en expérience dans la voiture, le moteur tournant à son régime habituel de marche. Ces oiseaux ont été trouvés morts et dans leur sang on a pu mettre en évidence l'hémoglobine oxycarbonée.

Dans ce cas, on avait été mis, presque aussitôt sur la voie du diagnostic parce que douze hommes en même temps avaient été retrouvés sans connaissance. Mais le cas n'en était pas moins latent, parce que les coureurs avaient été surtout incommodés par l'odeur de naphte ou de benzine. Ces gaz étaient apparents et masquaient ainsi la présence d'oxyde de carbone.

Cas No. 6. INTOXICATIONS PAR OXYDE DE CARBONE DANS UNE MAISON SITUÉE PRÈS D'UN FOUR A CHAUX.

(Résumé d'un cas rapporté par MM. P. BROUARDEL, DESCOUST et OGIER).

Une tenancière de café est accusée d'avoir empoisonné son mari D. et son frère C. Cette femme passait pour avoir des habitudes d'intempérence. Les premiers témoins qui ont pénétré dans la maison au moment de la mort des deux hommes affirment que la femme «était ou paraissait ivre». Bien que gardée à vue depuis 24 heures, elle paraissait encore sous l'influence de la boisson lors de l'interrogatoire que lui fit subir Mr. le Procureur de la République. Au cours de cet interrogatoire, on a relevé des contradictions dans les declarations relatives à l'heure du décès de son mari. De plus, quelques jours auparavent elle avait été surprise par son mari en flagrant délit d'adultère. Toutes ces circonstances ont rendu cette femme suspecte.

A l'autopsie des deux cadavres, les lésions qui ont le plus frappé le médecin légiste, sont celles de la gastro-entérite. L'expert attribue ces lésions à un «empoisonnement produit par une substance non caustique mais irritante pour le tube digestif ayant agi après absorption, probablement par action sur les centres nerveux». Il n'a pas pu dire quel était le poison en cause car l'analyse chimique des viscères des deux victimes n'a révélé aucune trace de poison minéral ou alcaloïdique. Mais la femme marquait tellement mal qu'elle a été condamnée aux travaux forcés à perpétuité, alors que l'expert n'a pas pu dire quel était le poison dont elle s'était servie.

Depuis la condamnation de cette femme, divers évènements qui se sont passés dans la maison qu'elle habitait, ont éveillé l'attention et ont donné à penser que la mort de son mari et de son frère pouvait avoir été le résultat d'un accident et non d'un crime.

Rappelons tout d'abord qu'il existait un four à chaux construit sur le versant de la colline à laquelle était adossée la maison.

Un an après le soi-disant crime, les époux E. devinrent locataires de la maison. Plusieurs fois, des malaises furent ressentis par eux, surtout par la femme E. qui restait constamment chez elle, tandis que son mari, marchand de poissons, était le plus souvent dehors. Un jour, on trouve le cadavre de la femme E. étendu à terre non loin de la porte de la cave. Le médecin qui a constaté la mort de la femme E. l'attribue «probablement à la rupture d'un anévrysme».

L'année suivante, la maison fut louée aux époux F. Un jour, un passant voit la femme F. «sortir de la maison, comme pour appeler, l'air terrifiée; elle n'a pas la force de parler et tombe à la renverse». On pénètre dans le débit et l'on y trouve F. gisant évanoui près du comptoir. Les victimes toutes deux dans un état grave, sont soignées et reprennent connaissance. La nuit précédente, les époux F. avaient éprouvé «des nausées, des maux de tête, un malaise étrange». Ils n'hésitèrent pas à attribuer ces accidents aux gaz émanés du four à chaux. A la suite de ces évènements, le propriétaire de la maison a cessé d'exploiter le four. Un autre four a été construit à une distance plus grande des habitations. Aucun accident n'a été constaté depuis lors chez les époux F.

Comme les accidents observés chez les époux F. paraissaient réellement imputables au four à chaux, on s'est demandé si le décès de la femme E. ne devait pas être rapporté à la même cause et l'on a supposé que la mort de D. et de C. pouvait avoir été le résultat d'un accident du même genre.

Un procès de réhabilitation en faveur de la femme D. fut ouvert et MM. Brouardel, Descoust et Ogier furent chargés de l'expertise médico-légale.

On procéda tout d'abord à l'inspection des lieux : le four et la maison étaient adossés à une colline. L'ouverture inférieure du four était au fond de la cour qui séparait la maison en question de la maison voisine. La maison se composait : au rez-de-chaussée, de la salle du débit, d'une autre salle et d'un cellier (c'est près de la porte qui fait communiquer la salle du débit avec le cellier qu'ont été trouvés les cadavres de C. et de la femme E.); au premier étage, de quatre chambres (c'est dans l'une de ces chambres que le cadavre de D. a été trouvé) ; le dernier étage est formé par un grenier au-dessous du toit. Ces dispositions étant connues, voyons comment les gaz avaient pu pénétrer

dans la maison. Il y avait plusieurs voies de pénétration des gaz toxiques. «Les gaz pouvaient être rabattus dans la cour et s'introduire par les joints de la porte du cellier ou par l'ouverture qui existait dans l'un des battants de cette même porte. Une autre voie d'introduction, peut-être la plus importante était dans le toit lui-même. Dans un air calme, lorsque le tirage du four est faible, par exemple à la fin de la combustion, les gaz sortant du four pouvaient s'étaler autour de l'orifice supérieur, entrer par les fissures du toit et de là, envahir toute la maison. Enfin il existait peut-être, dans le terrain qui sépare le four de la maison, et en particulier du mur du cellier, des fissures soit naturelles, soit provoquées par la chaleur du four, par lesquelles a pu s'opérer la filtration des gaz toxiques.»

D'après les situations respectives du four et de la maison, il était hors de doute que les gaz émanés du four, pouvaient se répandre dans la maison.

Après cela, les experts se renseignèrent sur les accidents et les malaises éprouvés par les habitants successifs de la maison. Tous les symptômes indiqués par les auteurs comme caractérisant l'intoxication oxycarbonée, ont été retrouvés plus ou moins marqués chez les différentes victimes : maux de tête, vomissements, étourdissements, incertitude à la marche, vertiges allant jusqu'à la syncope, état d'hébétude très marqué pouvant faire croire à l'ivresse. Ce dernier symptome a été surtout très net chez la femme D. qui était restée dans cet état d'hébétude attribué à l'ivresse, pendant 24 heures, alors qu'elle avait été enfermée, surveillée et n'avait pu boire aucun liquide alcoolique. L'intoxication oxycarbonée était donc manifeste chez la femme D. Aussi ne faut-il pas attacher d'importance aux contradictions évidentes qu'on a pu relever dans ses dépositions, car on sait que l'oxyde de carbone agit sur les centres nerveux et produit soit une amnésie à peu près complète, soit des troubles de la mémoire qui sont parfois très longs à disparaitre.

Les experts examinèrent alors le rapport de l'autopsie des deux cadavres D. et C. pratiquée lors du soi-disant crime. Le médecin légiste avait constaté dans les deux cas, les lésions suivantes: «La peau, dit-il, ne présente d'autres particularités, que l'existence de sugillations rosées surtout prononcées au niveau du cou. Les lèvres laissent échapper une écume rosée; la pression du thorax fait refluer du sang rosé hors de la bouche.» Pour l'autopsie proprement dite, le médecin-légiste trouve que: «Les poumons sont très congestionnés, sur un fond rouge général, se détachent des plaques rouges sans apoplexie. Les bronches renferment du mucus et du sang clair.» Il remarque encore que le foie, les reins sont congestionnés; il signale une coloration rosée de l'urine. Mais ce qui a le plus frappé le médecin légiste, c'est la congestion de la muqueuse de l'estomac et de l'intestin grêle, dont il explique l'origine par une gastro-entérite consécutive à l'absorption d'une substance toxique.

Comme nous le verrons dans la deuxième partie, le médecin-légiste a relevé ainsi, sans s'en douter, presque tous les signes caractéristiques de l'intoxication oxycarbonée.

Les experts examinèrent ensuite le rapport concernant l'analyse chimique des viscères. L'analyse chimique n'a permis d'isoler des viscères aucune substance toxique. Les premiers experts croyaient cependant à un empoisonnement, d'après «la nature et la similitude des lésions anatomo-pathologiques constatées chez les deux victimes». Mais ils ignoraient quel était le poison qui avait dû être absorbé. Dans cette analyse

il n'est point question de l'examen du sang, ni de la composition des gaz dissous.

Malgré cette lacune, voilà à quelles conclusions furent amenés les experts. «De l'examen du dossier, et de l'enquête faite sur les lieux, découlent les principales conclusions suivantes :

1°) La maison où ont eu lieu les décès de D., de C., et de la femme E. est contiguë à un four à chaux; la disposition des lieux est telle que les gaz délétères émanés de ce four à chaux pouvaient se répandre dans la maison.

2°) Il est établi que les différentes personnes qui ont successivement habité la maison, ont éprouvé à plusieurs reprises des malaises ou accidents qui sont ceux qu'on observe dans l'asphyxie par l'oxyde de carbone. Ces accidents, tantôt légers, tantôt très graves, ont eu lieu quand le four était allumé; ils ont complètement cessé depuis que le four est éteint. Le four fonctionnait le jour où sont morts D. et C. ; il fonctionnait lors du décès de la femme E. et lorsque les époux F. ont éprouvé des accidents très graves.

3°) L'aspect extérieur des cadavres de C. et de D., les lésions trouvées à l'autopsie, concordent entièrement avec l'hypothèse d'un empoisonnement par l'oxyde de carbone. Aucun des faits, relevés, soit par l'autopsie, soit par l'analyse chimique des viscères, ne permet de croire que la mort de D. et de C. puisse avoir été causée par l'ingestion d'un poison métallique ou végétal.»

Dans ces conditions, les experts conclurent en ces termes :

«1. La mort de la femme E., les accidents éprouvés par les époux F., sont dûs à une intoxication par les gaz émanés du four à chaux.

2. Les morts de D. et C. doivent être attribuées à la même cause».

Les experts ont donc dû se baser sur l'examen des lieux, sur les antécédents des victimes, sur les signes cadavériques primitivement relevés mais mal interprêtés pour conclure à une intoxication oxycarbonée.

Dans ce cas encore, l'intoxication oxycarbonée avait été franchement méconnue. On n'avait pas pensé à l'oxyde de carbone provenant du four à chaux parce que les accidents ne s'étaient pas produits à proximité immédiate du four et il a fallu trois décès et différents accidents éprouvés par deux victimes simultanément pour avoir été amené sur la bonne piste.

Cas No. 7. UN CAS D'EMPOISONNEMENT PAR LES GAZ DE HAUTS-FOURNEAUX.

Dans un appartement situé au rez-de-chaussée, on découvre les cadavres de deux conjoints B. et R. étendus dans leur chambre à coucher. S'agit-il d'un crime, d'un double suicide ou d'un accident ? Voilà la question que se posait le juge d'instruction. D'après l'enquête, l'hypothèse du suicide paraissait peu vraisemblable. Restaient les deux éventualités de crime ou d'accident. On procéda à l'inspection des lieux. Dans l'appartement rien n'était dérangé. La porte de la salle à manger était fermée à clé ainsi que celle de la chambre à coucher. On se rendit à la cave dont la porte était également fermée à clé. On y trouva un petit réduit

où B. effectuait des expériences d'ordre chimique. Un four électrique et plusieurs boites contenant du carbure de calcium et des produits divers attirèrent l'attention. On envisagea alors, outre l'hypothèse d'un empoisonnement criminel par un cyanure par exemple, celle d'une intoxication accidentelle par absorption de produits gazeux provenant des manipulations chimiques que B. réalisait dans ce petit réduit. On procéda alors à l'autopsie des deux cadavres qui ne donna d'ailleurs aucune indication sur la cause de cette double mort. On fit un prélèvement d'organes qu'on adressa à Monsieur le Professeur Chavigny en vue d'une analyse toxicologique, en lui demandant de commencer l'analyse par la recherche des cyanures. Monsieur Chavigny chargea Monsieur Duquénois, expert toxicologue auprès du tribunal de Strasbourg de l'analyse des viscères.

Nous nous permettons de reproduire ici le rapport d'expertise de Monsieur le Professeur Chavigny :

«Les viscères sont parvenus au laboratoire le 20 Mai 1936 dans deux caisses portant les scellés intacts, mais le couvercle de l'une de ces deux caisses s'était soulevé et le plus grand des bocaux qui contenait les viscères de B. s'était ouvert sous la poussée de la fermentation. Une partie de ces viscères s'était répandue dans la caisse au milieu de la paille de bois et du papier d'emballage.

Viscères de B. - Grand flacon, ouvert, intestins entremêlés de larves de mouches vivantes, rate partiellement liquéfiée. Estomac fermé, présentant sur sa face intérieure de larges surfaces rouges. Contenu stomacal à réaction très acide, on y reconnait des pâtes non digérées. Dans le petit bocal, coeur en diastole, rouge, poumons noirs. Cerveau très décomposé, pulpeux.

Viscères de R. - Petit bocal, coeur noir, poumons noirs, spongieux, dégageant des bulles de gaz, réaction acide pour le contenu du bocal. Grand bocal : estomac très rempli d'aliments non digérés (asperges), réaction neutre. Petit bocal : Cerveau complètement liquéfié, d'aspect terreux. Un tiers, en poids, de chaque viscère, a été conservé de côté en vue d'une contre-expertise éventuelle.

Suivant les indications données, l'analyse a été commencée par la recherche des cyanures. Nous avons entrepris la distillation simple, puis la distillation par entraînement au moyen de la vapeur d'eau. Aucun poison volatil ou gazeux n'a été découvert, ni dans l'un, ni dans l'autre des cadavres. Une partie des viscères a alors été soumise à la dialyse, qui n'a révélé aucun toxique. Puis il a été effectué recherche des sulfocyanures par la technique spéciale de Chelle. Aucun résultat ni pour l'un, ni pour l'autre cadavre. L'examen spectroscopique du sang a montré les deux bandes de l'hémochromogène. Ceci s'explique par la putréfaction du sang. La preuve chimique de cette putréfaction a d'ailleurs été obtenue en constatant la présence de sulfures à la distillation.

Il n'a pas été rencontré de traces d'un poison hématique.

En raison de ces premiers résultats négatifs, il a été jugé nécessaire de poursuivre l'analyse. La matière organique a été détruite par la méthode de Frésénius d'une part, par la méthode de Gautier d'autre part. Il n'a été décelé l'existence d'aucun poison minéral. L'extraction des poisons organiques fixes a été effectuée par la méthode de Stas-Otto, modifiée par Ogier et Kohn-Abrest. Dans l'éther de pétrole; pas de résidu caractérisable. Dans l'éther acide : pas de résidu caractérisable, pas de véronal en particulier. Dans l'éther alcalin : un résidu dans les deux cas (viscères de l'une et de l'autre victime). Il a été essayé longuement de

caractériser l'un des alcaloïdes: atropine, brucine, codéine, cocaïne et succédanés, strychnine, quinine, vératrine, morphine et similaires, sans aucun succès. Dans le chloroforme alcalin : pas de résidu.

Donc, dans les viscères de B., ni dans ceux de R. il n'a pu être mis en évidence de poison qui puisse expliquer la mort. L'intoxication par les cyanures ne paraît pas devoir être admise car ceux-ci auraient été retrouvés sous forme de sulfocyanures. L'empoisonnement peut être dû à un produit disparaissant très rapidement au cours de la putréfaction (cocaïne ou autre). Les données de l'enquête semblant permettre d'éliminer l'idée d'un suicide, il apparaît, au point de vue médico-légal qu'il pourrait s'agir d'une intoxication accidentelle par absorption de produits gazeux provenant des manipulations chimiques que B. réalisait à son domicile».

Or cette hypothèse ne devait pas longtemps être retenue vu la disposition, par rapport à la chambre à coucher, du local où les expériences chimiques auraient été effectuées. En effet, la porte de la cave était fermée à clé et le four électrique n'était pas branché, mais était rangé dans le petit réduit cloturé. Si B. avait, par un procédé quelconque, fait dégager ou laissé dégager des vapeurs toxiques, il n'aurait pas eu le temps de débrancher le four électrique, de le placer dans ce réduit, de fermer la cave à clé, de fermer à clé la porte de la salle à manger, puis celle de la chambre à coucher. On en était alors réduit à l'idée de l'empoisonnement par la cocaïne, déjà mentionnée à la fin de l'analyse chimique. Cette hypothèse aurait expliqué la double mort : «Tout toxicoman, nous dit Monsieur Chavigny, est toujours doté d'un esprit de prosélytisme intense et ne peut se priver du plaisir de gagner un conjoint officiel ou officieux à sa passion toxique». On en était ainsi resté à cette idée d'intoxication à la cocaïne. Mais bientôt le juge d'instruction fut mis sur une toute autre voie : celle de l'intoxication par les gaz de hauts-fourneaux.

La maison était en effet située près d'une usine métallurgique. Dans la maison existait le chauffage central dont la chaudière était alimentée par les gaz des hauts-fourneaux. Quelques accidents d'intoxication antérieurement survenus à l'usine et non dans l'immeuble en question et l'affirmation qu'à B. incombait le soin de régler la chaudière du chauffage central, amenèrent le juge d'instruction sur cette nouvelle piste.

On procéda alors à l'inspection de la chaudière, de la cave, des murs, du plafond constituant le plancher de la chambre mortuaire. On constata un mauvais état de la chaudière dont la vanne d'arrivée des gaz était restée ouverte, un mauvais état aussi du plafond présentant des fissures. Détail curieux : le lendemain même de la mort du couple, la conduite d'alimentation en gaz des hauts-fourneaux destinés au chauffage de l'immeuble fut coupée par la direction de l'usine en raison de l'arrivée de la belle saison, si bien qu'au moment de l'enquête aucune émanation de gaz ne fut constatée. Se posait alors la question : comment expliquer que la vanne étant ouverte, et la chaudière fonctionnant en consommant le gaz, le feu ait pu s'éteindre et le gaz se répandre dans la cave d'abord et par les fissures du plafond dans la chambre occupée par le couple. On en était réduit à des hypothèses dont la plus plausible est la suivante: alimentation momentanée insuffisante provoquant un manque de combustible et partant l'extinction du feu. Il restait alors à vérifier le bien-fondé de cette nouvelle thèse, en admettant les gaz dans la conduite,

la chaudière étant éteinte et en se rendant compte, si les gaz pouvaient bien pénétrer de la cave dans la chambre mortuaire. Or, au moyen d'un détecteur, on put ainsi mettre en évidence de l'oxyde de carbone dans la pièce où le couple avait succombé. Mais comme l'analyse spectroscopique du sang s'était révélée négative, le juge d'instruction hésitait à adopter la thèse d'intoxication par oxyde de carbone. Il s'adressa à Monsieur le Professeur Chavigny pour lui demander si la présence d'oxyde de carbone dans le sang avait pu échapper à l'expert toxicologue lors de son analyse. Et voici la réponse de Monsieur le professeur Chavigny : «L'accident qui s'était produit en cours de transport des viscères, éclatement de l'un des bocaux sous l'influence de la fermentation, le développement de larves d'insectes dans ces viscères établissait qu'il y avait eu putréfaction indéniable, lorsque l'expertise chimique a été pratiquée. Or, on sait que la **putréfaction fait disparaître progressivement l'oxyde de carbone du sang.** Ce fait est mentionné en détail dans l'ouvrage d'Ogier et Kohn-Abrest (vol. I, p. 90 et 118). Il est donc fort possible que, la mort, dans le cas dont nous nous occupons, ayant eu lieu sous l'influence de l'oxyde de carbone, l'expert n'ait pu mettre en évidence des traces de ce toxique. Ceci est admissible, mais ce n'est qu'une possibilité. Il serait beaucoup plus intéressant, je crois, d'en arriver à une démonstration exacte. Si bien réellement le local est susceptible de recevoir des émanations de gaz des hauts-fourneaux, il serait facile d'en faire la preuve en employant dans ce but, soit de petits oiseaux, soit des souris blanches. Ces deux catégories d'animaux sont extrêmement sensibles, beaucoup plus que les gros mammifères ou que l'homme, à l'intoxication par l'oxyde de carbone. Il suffit alors de placer, dans leur cage, des animaux de cette sorte et de mettre la cage dans le local suspect. Dans ce local on rétablit aussi exactement que possible les conditions soit de ventilation, soit au contraire de fermeture hermétique des portes et des fenêtres. On laisse les animaux en expérience pour une nuit ou même 24 heures dans le local, et, s'il y a de l'oxyde de carbone, on peut dire que, infailliblement, on retrouve ces animaux morts quand on rentre dans la pièce. Si ceux-ci succombent, la démonstration pourrait être absolument complète pourvu que vous nous expédiiez immédiatement par la poste le corps de ces animaux. Nous ferions alors un examen spectroscopique du sang encore très frais, et les résultats pourraient être absolument probants». Le juge d'instruction estima que la preuve de l'intoxication oxycarbonée était suffisamment faite et renonça à l'expérience des petits animaux.

Dans le cas que nous venons de relater, l'intoxication oxycarbonée a été primitivement méconnue parce qu'on n'avait pas pensé à l'oxyde de carbone. Si l'oxyde de carbone se manifestait par une odeur spéciale, il est vraisemblable qu'on aurait été immédiatement mis sur la bonne piste. Hanté en quelque sorte par l'idée d'oxyde de carbone, on aurait immédiatement examiné les appareils du chauffage et l'autopsie aurait vraisemblablement révélé des indices qui ont passé inaperçus, uniquement parce que le médecin chargé de l'autopsie, n'avait pas pensé à l'oxyde de carbone.

D'après toutes les observations que nous venons de rapporter, nous voyons que la méconnaissance de l'intoxication oxycarbonée est loin d'être rare.

L'oxyde de carbone étant inodore, on ne pense pas à lui.

Losqu'on sera en présence d'un cas de mort suspecte l'expert devra donc avant tout examiner la possibilité de l'intoxication oxycarbonée même si les circonstances ou les conditions extérieures ne l'y font pas penser de prime abord. Il passera en revue les différentes sources habituellement méconnues, car reconnaître la source d'oxyde de carbone, c'est le plus souvent poser le diagnostic de l'intoxication.

DEUXIÈME PARTIE.

L'EXPERTISE MÉDICO-LÉGALE

Dans cette 2ème partie, nous allons successivement envisager les divers moyens d'investigation dont nous disposons pour éclaircir un cas latent d'intoxication oxycarbonée. Nous verrons tout d'abord en quoi ils consistent, puis, à l'appui des observations que nous avons rapportées dans la 1ère partie, nous tâcherons de voir quels services nous pouvons attendre d'eux au cours de l'expertise.

Nous parlerons:

1°) Des constatations d'ordre médico-légal pur (inspection des lieux et interrogatoire sur les antécédents des victimes ou de leur entourage)

2°) Des constatations cadavériques (levée de corps et autopsie)

3°) Des recherches effectuées sur le sang

4°) Des recherches effectuées sur l'air.

1. LES CONSTATATIONS D'ORDRE MÉDICO-LÉGAL PUR.

Nous entendons par constatations d'ordre médico-légal pur, l'enquête à laquelle se livre le medecin-légiste, lors d'une expertise en dehors des recherches de laboratoire effectuées directement sur les victimes, ou sur le milieu dans lequel celles-ci ont été trouvées. Cette enquête médico-légale est d'ordre purement spéculatif et s'oppose aux autres recherches qui sont d'ordre pratique.

Cette enquête comprend d'une part l'inspection des lieux, d'autre part l'interrogatoire sur les antécédents des victimes ou de leur entourage.

1°) L'inspection des lieux.

L'inspection des lieux consiste à rechercher par quel evènement, l'oxyde de carbone, auteur probable de l'accident a pu se trouver dans la pièce en quantité suffisante pour occasionner la mort. L'expert devra donc passer en revue les différentes sources d'oxyde de carbone afin de pouvoir déterminer celle qui peut être incriminée.

Il devra tout d'abord regarder s'il n'y a pas dans la pièce „un foyer ouvert" producteur d'oxyde de carbone, tel que brasero, fer à repasser, chaufferettes, etc... Ces „foyers ouverts", comme nous l'avons dit précédemment, sont connus et frappent immédiatement le médecin-légiste.

Ensuite il devra examiner les appareils de chauffage „fermés" avec canalisation des gaz. Il lui faudra noter quel est le type de fourneau employé, voir s'il ne présente aucune fêlure. Les tuyaux doivent également être examines. On doit y rechercher les perforations par la rouille, voir si la clef de tuyau n'est pas fermée. La cheminée doit faire l'objet d'un examen des plus méticuleux. Il faut en effet voir s'il n'existe aucune fêlure. Ces fêlures peuvent être recouvertes de tapisserie. Il nous faut regarder si les passages de tuyaux sont bien étanches, s'ils ne sont pas franchement ouverts sous la tapisserie. Il nous faut déplacer les meubles et nous découvrons alors souvent des trappes médiocrement fermées, de vieilles portes de cheminée rouillées. Il est surtout important de bien examiner la cheminée au niveau du plancher et du plafond. Il se produit souvent des débuts de combustion à ces endroits. Ceci se produit surtout dans les vieilles maisons où les poutres prennent appui dans les parois même de la cheminee. Monsieur INHELDER cite le cas d'une intoxication où l'oxyde de carbone provenait d'un début de combustion du plancher près de la cheminée. L'oxyde de carbone a dû faire un long parcours sous le parquet et arriver par une fissure dans la chambre.

Il faut en outre se rendre compte des conditions de marche de tous les appareils de chauffage tributaires de la même cheminée et ceci aux différents étages.

Il nous faut encore regarder s'il n'y a pas dans le local suspect des appareils fonctionnant au gaz d'éclairage (cuisinière, chauffe-bains, etc...) et vérifier leur fonctionnement. Ces appareils sont, comme nous l'avons vu, de fréquents producteurs d'oxyde de carbone.

Dans les locaux tels qu'ateliers ou garages, l'attention de l'expert doit se porter vers les forges, les moteurs à explosion.

L'examen des lieux ne doit pas seulement se limiter au local dans lequel ont été découvertes les victimes, les pièces contiguës doivent également être l'objet d'une inspection minutieuse.

L'inspection des lieux consiste donc à rechercher les différents modes éventuels de propagation des gaz du foyer producteur jusqu'au lieu de l'accident.

Après avoir vu en quoi consistait l'inspection des lieux, nous allons essayer de nous rendre compte, à l'aide des cas que nous

avons relatés dans la 1ère partie, *de quelle utilité peut être l'inspection des lieux au cours de l'expertise.*

En général, l'examen des lieux nous permet de dire qu'un dégagement de gaz a été possible, mais non pas d'affirmer qu'il a eu lieu en fait. Il nous permet de suspecter une intoxication oxycarbonée et nous met ainsi souvent sur la voie du diagnostic. Ainsi dans le cas No. 1, Monsieur le professeur Chavigny a avant tout visité les locaux dans lesquels les deux cadavres avaient été trouvés. Dans la chambre où les deux époux avaient couché, il a noté „la présence d'une trappe fermant d'une façon très médiocre sur la gaine qui se trouve dans un angle de la pièce". D'autre part, sur cette même gaine, mais donnant sur la pièce immédiatement voisine, il a vu „un passage de tuyau assez incomplètement obstrué par un tampon de papier". L'expert a ainsi découvert deux possibilités de dégagement de gaz. L'inspection des lieux lui a ainsi permis de suspecter une intoxication par oxyde de carbone.

Mais cette inspection, pour être féconde, a dû être active, c'est-à-dire soutenue par l'idée d'oxyde de carbone. C'est ainsi que l'attention de l'expert s'est immédiatement portée vers la cheminée. Il a examiné la cheminée même dans la pièce contiguë, ce qui prouve bien que dans son esprit il devait y avoir association entre l'idée de mort suspecte et celle d'intoxication oxycarbonée.

Une inspection des lieux purement passive n'est jamais aussi féconde : une porte de cheminée mal fermée ou un passage de cheminée mal obstrué ne sont pas des choses qui sautent aux yeux. Une inspection purement passive donne au contraire très souvent lieu à des erreurs. Ainsi dans le cas No. 7, ce qui a attiré l'attention c'est le local dans lequel la victime faisait des expériences chimiques. Ce qui a surtout frappé, c'était la présence d'un four électrique qu'on ne voit d'habitude que dans les laboratoires. Ce n'est que lorsque l'expert avait pensé au gaz des hauts-fourneaux qu'il a constaté le mauvais état de la chaudière et les fissures du plafond qui ont permis le passage des gaz de la cave dans la chambre mortuaire.

D'autre part, une inspection même active, peut ne donner aucun résultat. Ainsi dans le cas No. 2, un expert qui aurait pensé à une intoxication oxycarbonée n'aurait rien découvert au cours de l'inspection des lieux. Le meurtrier avait certainement pris la précaution de bien aérer la pièce avant d'appeler le médecin. De plus, le trou dans le mur, derrière l'armoire, aurait peut-être pu paraître extraordinaire, mais n'aurait certainement pas fait penser au gaz d'éclairage. En effet, aucune installation de gaz n'existait dans la pièce voisine où couchait la fille aînée de l'assassin et la

construction d'une conduite spéciale en caoutchouc traversant la chambre de sa propre fille suppose de la part de l'assassin un tel cynisme que l'expert aurait difficilement pu envisager une telle éventualité. Une inspection active peut également ne donner aucun résultat dans les cas spéciaux de filtration des gaz à travers le sol.

Mais à part ces rares exceptions, nous pouvons dire qu'en général une *inspection active des lieux nous révèle les possibilités de dégagement d'oxyde de carbone et nous met ainsi très souvent sur la voie du diagnostic.*

2°) - L'interrogatoire sur les antécédents des victimes ou de leur entourage.

Après l'inspection des lieux, l'enquête médico-légale consistera à se renseigner si les victimes n'ont pas présenté à certains moments, les signes classiques de l'intoxication aiguë ou chronique. Cet interrogatoire sur les antécédents ne devra pas seulement concerner les victimes, mais encore les personnes de leur entourage.

Voyons tout d'abord quels sont les signes de *l'intoxication aiguë.*

Nous pouvons distinguer avec Mr. Inhelder trois stades :

1°) *un stade de début ;* 2°) *un stade inconstant d'irritation motrice ;* 3°) *un stade de dyspnée.*

Le stade de début est très insidieux. Les signes d'intoxication ne se manifestent que lorsque le danger est déjà grand. Ils consistent tout d'abord en céphalées violentes dans les régions frontales et temporales, en battements artériels de la tête, en vertiges, en bourdonnements d'oreille, en obscurcissement de la vue avec scintillement ou points brillants, quelquefois des vomissements marquent le début de l'intoxication. Les intoxiqués sont nerveux et ont une sensation d'angoisse. Peu après, les mouvements deviennent difficiles. Les jambes sont faibles et vacillantes, la marche devient promptement impossible. La faiblesse des jambes et la difficulté des mouvements, qui survient de bonne heure, ont des conséquences graves, elles empêchent les malheureuses victimes qui ont la sensation d'une asphyxie prochaine, de se précipiter vers les fenêtres et de les ouvrir pour respirer de l'air pur.

L'anéantissement de la musculature peut être foudroyant. Mais d'habitude chez les gens assis ou couchés, la paralysie s'installe inapparemment et ne se manifeste que lorsque l'intoxiqué veut se sauver. C'est pourquoi les intoxiqués sont le plus souvent trouvés devant leur lit.

De temps à autre, on trouve à ce stade de début, une certaine irritation psychique. Dans les explosions des mines, ce qui a déja souvent frappé les equipes de sauvetage, c'est la bonne humeur qui règne chez les intoxiqués. Cette bonne humeur se manifeste par des cris de joie et des chants. Ainsi dans le cas No. 5, les occupants de la camionnette chantaient à tue-tête et au bout d'un quart d'heure le silence se fit brusquement. Ils étaient au premier stade de l'intoxication.

Après un temps variable, apparaît un *2ème stade inconstant d'irritation motrice,* qui peut aller jusqu'aux plus fortes crampes, tétanos et trismus avec grincement de dents. Il y a souvent des morsures de la langue et des lèvres qui peuvent induire à croire qu'il s'agit d'une épilepsie. Pendant ce 2ème stade, l'intoxiqué est sans connaissance. La respiration est ronflante. Il y a de l'écume blanche ou rougeâtre aux lèvres.

A ce moment apparaît un *3ème stade de dyspnée.* La respiration devient alors superficielle, crispée, stertoreuse et s'arrête un moment pour recommencer après. La température du corps faiblit. Il se produit une cyanose de la face et des muqueuses et la mort survient par paralysie respiratoire. Si la guérison survient, la respiration devient plus tranquille, l'intoxiqué commence à réagir. D'abord un léger tremblement du corps, de légers mouvements de déglutition, un tremblement des ailes du nez et des paupières, souvent de la toux, des vomissements sont le signe d'une amélioration. Ces vomissements induisent souvent le médecin en erreur. Ils sont attribués à une intoxication alimentaire ou à un embarras gastrique. Il faut savoir que les vomissements sont au contraire un signe caractéristique de l'intoxication oxycarbonée.

Après une intoxication aiguë, les malades qui ont pu échapper à la mort restent pendant 1 à 2 jours dans un état d'hébétude très analogue à l'ivresse.

Voyons maintenant, quels sont les signes de *l'intoxication chronique.* Nous pouvons ranger avec Rogues de Fursac les troubles de l'intoxication chronique en deux groupes :

1°) les troubles d'ordre neuro-psychique

2°) les troubles d'ordre général.

Parmi les troubles d'ordre neuro-psychique, ce qui frappe surtout c'est une céphalalgie opiniâtre qui se traduit par une sensation de constriction au niveau du front et des tempes. Les malades accusent de fréquents vertiges. Ces vertiges peuvent donner lieu à une véritable impotence fonctionnelle. Les malades éprouvent une sensation d'ivresse qui les rend incapables de se tenir

debout. De plus, les malades ressentent un malaise général avec fatigue surtout dans les jambes. Ils se plaignent de douleurs vagues, de névralgies, de sensation de brûlure dans la nuque.

Les intoxiqués chroniques présentent très souvent des troubles sensoriels. Ils ont des hallucinations de la vue et de l'ouïe.

Mais ce qui domine le tableau clinique ce sont les troubles intellectuels. Les intoxiqués chroniques ont une tendance à la somnolence, contre laquelle ils ne réagissent que difficilement, à l'aide des spiritueux. C'est ainsi que se combinent l'intoxication oxycarbonée et l'intoxication éthylique.

Souvent il s'agit de véritables troubles psychiques: troubles de la conscience, faiblesse de la mémoire jusqu'à amnésie complète. Troubles ou diminution de l'attention, de l'association des idées, du jugement. Il y a également des troubles de la vie affective qui peuvent aller jusqu'à l'indifférence vis-à-vis de tous les faits. Les troubles psychiques ont surtout attiré l'attention de Moreau de Tours. D'après lui, ce qui caractérise l'état mental des intoxiqués, c'est l'indécision dans les idées, „le vague cérébral". Moreau a observé chez des intoxiqués un état semblable au délire de persécution, mais en différent cependant en ce que les idées des persécutés ne sont pas stables.

Parmi les *troubles d'ordre général,* ce qui frappe surtout c'est l'anémie intense. Les intoxiqués présentent des troubles cardio vasculaires qui se manifestent par des douleurs précordiales, des palpitations. Les malades s'essoufflent au moindre effort. Certains même ont des syncopes.

Les fonctions digestives sont également atteintes. Il y a perte d'appétit qui peut aller jusqu'à une anorexie invincible. Souvent il y a des vomissements.

Les fonctions urinaires sont également atteintes : on observe de l'albuminurie et de la glycosurie.

L'anémie, les troubles tissulaires, la mauvaise nutrition amènent une perte de forces qui oblige les malades à suspendre leur travail.

En résumé, on supçonnera l'intoxication chronique pour peu que l'on constatera des signes d'anémie profonde, de la céphalalgie, des vertiges, des troubles de l'ouïe et de la vue, de l'obnubilation intellectuelle.

Maintenant que nous connaissons les symptômes que présentent les victimes dans l'intoxication aiguë aussi bien que chronique, nous allons essayer de voir, à l'aide des cas rapportés dans la 1ère partie, *quels services peut nous rendre au cours de l'ex-*

pertise une bonne anamnèse concernant les victimes aussi bien que les personnes de leur entourage.

Il existe des empoisonnements légers, qui ne dépassent pas le stade de début où les intoxiqués restent conscients. Ces empoisonnements disparaissent complètement en l'espace de quelques heures. Le diagnostic de ces formes passagères est très difficile. La plupart des malaises observés sont attribues a d'autres causes. On pense à une migraine, une indigestion etc...

Même dans les cas où l'intoxication est plus avancée des erreurs seront possibles. Il y a d'autres intoxications qui ressemblent à l'intoxication oxycarbonée quant aux symptômes. On confondra par exemple l'intoxication oxycarbonée avec une intoxication par l'alcool, comme cela s'est produit dans le cas No. 6. Lors de l'interrogatoire on a noté un état persistant d'ivresse, „la femme est dans un état très accusé, feint ou réel d'hébetement". Cet état d'hébétude très analogue à l'ivresse aurait dû être rapporté à sa véritable cause : l'intoxication oxycarbonée et non à l'alcool ou à la feinte.

La morphine ou la cocaïne nous donnent des symptômes semblables. Quand il y a de fortes crampes comme cela se produit au 2ème stade d'irritation motrice, on pense à la strychnine ou a l'épilepsie. Nous trouvons en effet souvent à ce stade des morsures de la langue et des lèvres qui peuvent induire à croire qu'il s'agit d'une épilepsie, surtout que l'intoxiqué est sans connaissance, que la respiration est ronflante et qu'il y a de l'écume blanche ou rougeâtre aux lèvres.

Dans les cas d'intoxication foudroyante avec chute brusque, coma et mort rapide, on peut penser à une embolie ou à une rupture d'anévrysme, surtout que la victime peut se trouver exactement dans la même position qu'elle a occupée au moment où elle était encore en vie. C'est ainsi que dans le cas No. 2 le médecin, appelé pour constater le décès, a pensé à une embolie. De même dans le cas No. 6 la mort de la femme E. est attribuée à la rupture d'un anévrysme.

Dans d'autres cas, on pensera à l'épilepsie larvée, au vertige de Ménière, à la syphilis. C'est ainsi que dans le cas No. 3 les diagnostics les plus divers furent proposes : „épilepsie larvée, vertige de Ménière et même syphilis ignorée", au sujet de laquelle, l'intoxiqué fut soumis à 4 examens de sang successifs qui tous furent négatifs.

Il peut y avoir aussi des erreurs quant au coma urémique et diabétique surtout si, à part l'intoxication oxycarbonée, le sujet

présente de l'albuminurie ou de la glycosurie. Ces lésions peuvent être d'ailleurs une complication d'une intoxication chronique préalable ou tout simplement coéxister sans aucun rapport de cause à effet.

Nous pouvons dire que tous les signes d'intoxication aiguë ou chronique seront très souvent méconnus ou mal interprêtés tant que la symptomatologie observée ne se rapportera qu'à un seul individu. Il n'en sera plus de même lorsqu'un 2ème cas du même genre se présentera avec cette symptomatologie spéciale ou lorsque deux ou plusieurs individus seront intoxiqués à la fois. Ainsi dans le cas No. 3 le diagnostic n'a été posé qu'un an après le premier accident. Il est très vraisemblable que le médecin n'aurait pas encore attribué les symptômes à leur véritable cause s'il avait été encore seul à être incommodé. Mais cette fois, sa femme se trouvait à côté de lui et celle-ci, en même temps, fut prise de vomissements.

Quelques heures après, de violents maux de tête furent ressentis par les deux sujets intoxiqués, lesquels se prolongèrent jusqu'au lendemain.

Le médecin pensa tout d'abord à une intoxication alimentaire. C'est d'ailleurs une éventualité qui doit être envisagée lorsque plusieurs individus sont incommodés en même temps et de la même façon. De même dans le cas No. 6, c'est la similitude et la simultanéité des malaises éprouvés par les époux F. qui ont fait faire le diagnostic d'intoxication par les gaz provenant du four à chaux. Le diagnostic n'a pas été fait pendant que les époux E. habitaient la maison parce que chez eux c'était toujours la femme seule qui éprouvait des malaises. Son mari était le plus souvent dehors et n'était guère incommodé. Quant aux malaises éprouvés simultanément par les époux D., ceux-ci auraient sans aucun doute attiré l'attention si la femme D. n'avait pas eu les habitudes d'intempérence qu'on lui connaissait. Il en est encore de même dans le cas No. 5. On a pensé immédiatement à l'intoxication par les gaz parce que 12 individus ont été simultanément intoxiqués.

C'est donc surtout en cas de plusieurs malades ou morts que l'interrogatoire sur les antécédents rendra des services à l'expert.

Mais l'interrogatoire sur les antécédents des victimes ne consistera pas seulement à se rendre compte si les symptômes éprouvés sont bien ceux qu'on observe dans l'intoxication oxycarbonée, il faudra encore se renseigner *sur le moment d'apparition des malaises, sur les faits concomittants.* Ainsi dans le cas No. 6, les malaises n'ont été ressentis que lorsque le four était allumé et ils

ont complètement cessé à partir du jour où le four a définitivement cessé de fonctionner. Quand les accidents se produisaient, on respirait dans la maison une odeur pareille à celle qui se dégage des fours à chaux. L'enchaînement de tous ces faits prouve ainsi que les accidents éprouvés par les époux F. doivent être attribués à une intoxication par les gaz du four.

On doit également se renseigner à quel *endroit* les victimes ont éprouvé le plus fréquemment les malaises. Nous pouvons ainsi bien souvent découvrir la source d'oxyde de carbone, mais pour cela il faut que l'inspection des lieux se fasse presque simultanément.

En résumé nous pouvons dire que l'inspection des lieux et l'interrogatoire sur les antécédents sont des méthodes d'investigation qui se complètent l'une l'autre et qui constituent l'enquête médico-légale pure, précédant les recherches d'ordre pratique ou de laboratoire.

Ils permettent en général de suspecter une intoxication par oxyde de carbone, ils nous mettent parfois sur la voie du diagnostic en attendant que preuve en soit faite par les constatations cadavériques et les recherches de laboratoire.

II. LES CONSTATATIONS CADAVÉRIQUES.

Les constatations cadavériques comprennent d'une part la levée de corps, d'autre part l'autopsie.

1°) LA LEVÉE DE CORPS.

La levée de corps consiste tout d'abord à se rendre compte de *l'attitude* dans laquelle nous trouvons les victimes. Le premier caractère constaté à la levée de corps est généralement l'attitude calme de la victime qui semble endormie et ne paraît pas avoir souffert: „Dans nos expertises, dit BROUARDEL, nous nous trouvons en face d'individus qui sont morts dans leur lit, sans que rien ne soit dérangé autour d'eux".

La levée de corps consiste ensuite à noter *l'endroit* où nous avons trouvé la victime, car l'emplacement peut nous guider dans certains cas pour découvrir la source d'oxyde de carbone. On trouve en général les cadavres tout près de la source du gaz.

La levée de corps consiste enfin à rechercher sur le cadavre les signes extérieurs classiques de l'intoxication oxycarbonée. On observe principalement d'après Brouardel „une coloration rose plus ou moins généralisée de la peau, assez souvent un piqueté hémorragique sur le cou, la partie supérieure de la poitrine et

la face interne des cuisses". BROUARDEL compare ces taches rosées aux plaques de la scarlatine. On remarque, encore d'après BROUARDEL „presque toujours une écume rosée à la bouche. Souvent les lèvres restent rouges et les joues conservent leur teinte rosée : C'est ainsi que lors de l'incendie de l'opéra-comique, deux jeunes filles mortes asphyxiées conservèrent pendant 7 à 8 jours une apparence de vie telle qu'on eut quelque peine à convaincre les parents qu'il s'agissait de tout autre chose que d'un état cataleptique".

A ces signes nous pouvons en ajouter d'autres sur lesquels les auteurs ont beaucoup insisté. Ce sont le relâchement des sphincters, la rigidité cadavérique précoce et durable, la putréfaction retardée et la conservation de la chaleur des cadavres. Tels sont les signes extérieurs classiques des victimes ayant succombé à l'oxyde de carbone.

Maintenant que nous connaissons les signes extérieurs classiques de l'intoxication oxycarbonée, nous allons voir quelles *anomalies* nous pouvons rencontrer.

En ce qui concerne *l'attitude* des cadavres, si nous rencontrons souvent les cadavres dans une attitude calme, sans que rien ne soit dérangé autour d'eux, les cas ne sont pas rares où les vêtements et couvertures des victimes son complètement déchirés, ce qui fait penser qu'avant de mourir, les malheureux ont eu des convulsions.

De même pour les *lividités*, la coloration n'est pas bien caractéristique. Pour Orfila les lividités sont violettes, pour d'autres auteurs elles sont roses-vermeilles pour d'autres enfin, tels que Taylor, le corps est entièrement pâle avec quelques taches d'un rose-vermeil indépendantes du décubitus.

D'ailleurs ces lividités sont loin d'être pathognomoniques.

Ainsi que le fait remarquer Mr. E. MARTIN, on peut trouver ces taches en hiver sur la plupart des cadavres, plus spécialement chez les individus morts de froid. Mais ce qu'il faut savoir surtout c'est que ces lividités peuvent faire complètement défaut.

Quant au *visage* du cadavre, les auteurs nous donnent également des descriptions contradictoires. C'est ainsi que pour Orfila le visage est plus gonflé qu'aucune autre partie. Il est plus rouge qu'à l'ordinaire ; les yeux sont vifs et luisants ; les lèvres sont vermeilles.

Dans une observation de Devergie au contraire „la face est pâle, non tuméfiée, les lèvres décolorées et minces". Et c'est également l'opinion professée par Taylor et Legrand du Saulle.

Nous relevons les mêmes contradictions en ce qui concerne le *relâchement des sphincters*. Ainsi Devergie accorde une très grande valeur à ce signe, alors que pour Brouardel „le relâchement des sphincters est tout à fait exceptionnel". La présence de sperme au méat, de matières fécales à l'anus sont d'après lui des caractères très inconstants.

Pour la *rigidité cadavérique* nous notons les mêmes contradictions. Briand signale une raideur tétanique immédiatement après la mort ; Orfila la donne très tardive. Quant à la *putréfaction*, elle n'est pas toujours retardée.

Au milieu de toutes ces contradictions, de toutes ces divergences, variant avec chaque cas particulier, on ne peut s'empêcher de conclure que ces signes extérieurs n'ont rien de caractéristique. Mais ces signes extérieurs si vagues, si insuffisants qu'ils soient, existent-ils toujours ? Non, et cela est généralement ignoré. Il est des intoxications rapides dûes à l'oxyde de carbone dans lesquelles la mort arrive sans que le cadavre présente aucun des signes que nous avons signalés plus haut. Et comme le font remarquer MM. Lacassagne et E. Martin : „Il y a non seulement des pendus blancs et des pendus bleus, mais des intoxiqués roses et des intoxiqués blancs".

Cette absence de signes cadavériques se remarque surtout, lorsqu'on examine les cadavres immédiatement après la mort. C'est du moins l'avis de Briand : „Si l'examen du corps a lieu immédiatement, le plus souvent la peau et les muqueuses de la bouche, du nez, et la langue, au lieu d'être colorées sont pâles et présentent seulement quelques petites taches rosées".

Comme le dit Vibert : „Les signes cadavériques ne suffisent pas pour justifier une affirmation absolue d'intoxication par l'oxyde de carbone ; leur absence ne suffit pas à en faire rejeter le diagnostic".

Maintenant que nous savons quels sont les signes extérieurs des cadavres et que nous connaissons aussi tout leur manque de spécificité et toute leur inconstance, nous allons tâcher de nous rendre compte à l'appui des cas que nous avons relatés dans la première partie, des *services que nous pouvons attendre de la levée de corps au cours de l'expertise.*

Dans certains cas, la levée de corps peut ne donner aucun résultat. En effet, comme nous venons de le dire, les signes extérieurs peuvent faire complètement défaut. Les intoxiqués peuvent être tout à fait blancs ou alors présenter des piquetés hémorragiques tellement discrets qu'ils passent inaperçus. C'est ainsi que dans le cas No. 2, le médecin chargé d'examiner le

cadavre de Melle. G. a posé le diagnostic d'embolie, soit parce que les taches rosées faisaient défaut, soit parce qu'elles étaient trop discrètes pour être remarquées. Les mêmes faits ont pu se produire dans le cas No. 7 où la levée de corps n'a également rien révélé.

Un autre cas peut se produire où les taches sont suffisamment nettes pour être relevées, l'expert les note mais les interprête mal ou n'en donne même aucune explication. Ainsi dans le cas No. 6, l'expert chargé de l'examen des cadavres a noté tous les signes extérieurs que l'on rencontre habituellement dans l'intoxication oxycarbonée: „la peau, dit-il, ne présente d'autres particularités que l'existence de sugillations rosées, surtout prononcées au niveau du cou. Les lèvres laissent échapper une écume rosée." L'expert a donc relevé dans l'examen extérieur du cadavre tous les signes que nous avons indiqués plus haut comme se rattachant à l'intoxication oxycarbonée, mais il n'a pas pensé un instant à attribuer ces signes à l'intoxication par oxyde de carbone.

Dans d'autres cas enfin, les signes extérieurs sont suffisamment nets pour frapper l'expert et le mettre ainsi sur la voie du diagnostic ou tout au moins si l'expert est déjà prévenu qu'il peut s'agir d'une intoxication oxycarbonée, les signes cadavériques extérieurs renforcent le plus souvent ses présomptions.

Ainsi dans le cas No. 1 Monsieur Chavigny a été frappé par la „coloration très spéciale des lividités qui s'étaient formées depuis la mort." Déjà lors de l'enquête sur les lieux il présumait qu'il pouvait s'agir d'intoxication par oxyde de carbone. Les signes extérieurs des cadavres ont confirmé ses présomptions.

2°) L'AUTOPSIE.

Voyons tout d'abord quelles sont les *lésions classiques* que nous découvrons au cours de l'autopsie. On trouve en général un sang liquide et plus ou moins rutilant. On observe une coloration rose du tissu cellulaire sous-cutané et des muscles. Les organes sont en général congestionnés.

L'appareil respiratoire est surtout lésé. Les poumons sont atteints d'oedème généralisé. On y remarque des zônes d'un rose vif. Lacassagne a décrit cette lésion sous le nom „d'oedème carminé". Brouardel dit aussi que les artérioles et les veinules du poumon sont gorgées de petits boudins formés par l'agglomération des globules sanguins déformés; par pression les coupes de tissu pulmonaire laissent échapper ces boudins, qui présentent un aspect vermiculaire caractéristique. Fréquemment on peut

découvrir sur le poumon des noyaux d'infarctus. Les taches ecchymotiques sous-pleurales ne sont pas rares.

Le tube digestif peut présenter sur toute la longueur des congestions plus ou moins intenses variant depuis les simples exsudats sanguins à la surface de la muqueuse, jusqu'aux véritables foyers hémorragiques entre la muqueuse et la séreuse. L'estomac est fréquemment rempli d'aliments non digérés.

Les autres viscères : foie, reins, rate offrent aussi des indices de congestion. L'urine est souvent teintée en rose.

Du côté du système nerveux, on note très souvent un piquete hémorragique (hémorragies miliaires multiples).

Sang liquide, rutilant et organes congestionnés tels sont donc les signes classiques que nous trouvons à l'autopsie.

Les lésions anatomo-pathologiques de l'empoisonnement par l'oxyde de carbone ne sont pas toujours aussi précises ; nous pouvons souvent rencontrer des anomalies.

Ainsi en ce qui concerne l'état du sang, les auteurs nous donnent des descriptions tout à fait contradictoires. Les uns tels qu'Orfila, Taylor, Legrand du Saulle, Lacassagne insistent sur la fluidité du sang, les autres tels que Briand, Tourdes, Lancereaux, affirment que la „coagulation du sang s'ajoute à la couleur comme caractère spécifique et que les caillots sont accumulés non seulement dans le coeur, mais dans l'aorte et les grosses veines". (Tourdes). D'autres enfin, signalent eux-mêmes ces contradictions. Ainsi Devergie nous donne une première observation où le sang est entièrement coagulé et consistant. En comprimant la veine cave inférieure „il sort, dit-il, comme un cylindre". A la même page, autre observation où le sang est parfaitement fluide. Brouardel signale également le même fait. : „Dans nombre d'empoisonnements par l'oxyde de carbone on ne rencontre pas de caillots dans le coeur. Mais quelquefois aussi, les caillots existent, principalement lorsque la mort a été lente à survenir."

Nous ne serons pas plus heureux pour la couleur. Nous trouvons, en effet, dans les descriptions, toutes les variétés, depuis le sang noir jusqu'au sang groseille, en passant par le brun, le sang pourpre et le sang vermeil. „Quand les individus n'ont pas succombé rapidement, nous dit Brouardel, le sang, au lieu de garder sa teinte rose généralisée, est parfois d'une couleur beaucoup plus foncée ; dans certains cas, on peut même rencontrer du sang noir dans les vaisseaux et dans les cavités du coeur : cette particularité se montre surtout chez les individus qui meurent tardivement, après avoir été soustraits à l'action du milieu toxique".

Les lésions anatomo-pathologiques de l'empoisonnement par l'oxyde de carbone ne sont donc pas très spécifiques.

Voyons maintenant à l'appui des cas relatés dans la première partie, *quelle valeur nous pouvons accorder à l'autopsie.*

Dans certains cas, les lésions peuvent n'exister qu'incomplètement ou être tellement discrètes qu'elles passent inaperçues.

C'est ainsi que dans le cas No. 7, aucune lésion n'avait frappé le médecin qui a pratiqué l'autopsie des deux cadavres B. et R., si bien qu'il a fait un prélèvement d'organes en vue d'une analyse toxicologique.

Dans d'autres cas, les lésions existent, l'expert les note même, mais les interprète mal. C'est ainsi que dans le cas No 6 l'expert trouve que „les poumons sont très congestionnés, sur un fond rouge général se détachent des plaques rouges sans apoplexie. Les bronches renferment du mucus et du sang clair". L'expert remarque encore que le foie, les reins sont congestionnés, il signale la coloration rosée de l'urine. Mais il a surtout été frappé par la congestion de la muqueuse de l'estomac et de l'intestin grêle ; congestion qu'il attribue à une gastro-entérite consécutive à l'absorption d'une substance toxique. L'expert a donc relevé sur les cadavres, tous les signes habituellement observés dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, mais il n'a pas eu l'idée que ces lésions pouvaient être produites par ce gaz.

Dans certains cas au contraire, les lésions sont suffisamment nettes pour frapper l'expert et le mettre ainsi sur la voie du diagnostic. Ainsi dans le cas No. 4 l'expert a noté „une coloration rose spéciale des muscles, de l'estomac, de l'intestin grêle". Pour les poumons, il a remarqué „les lésions d'oedème carminé, avec nombreux infarctus pulmonaires de la valeur d'un grain de blé, régulièrement distribués dans les poumons, auxquels ils donnent un aspect tigré".

Toutes ces lésions ont mis l'expert sur la voie du diagnostic.

Dans d'autres cas enfin, l'expert a déjà été mis sur la voie du diagnostic par les constatations d'ordre médico-légal pur, l'autopsie confirme alors ses présomptions.

Ainsi dans le cas No. 1, Monsieur Chavigny a noté à l'incision des muscles chez les deux cadavres „la coloration rose claire", ce qui lui confirmait ses presomptions, quoique tous les autres organes ne présentaient aucune lésion susceptible d'expliquer la mort.

En résumé, nous pouvons dire que ni la levée de corps, ni l'autopsie ne suffisent pour nous prononcer d'une façon absolue sur la réalité d'une intoxication oxycarbonée.

D'une part, les constatations cadavériques peuvent ne révéler aucune lésion capable d'expliquer la mort. Nous ne devons pas pour cette raison rejeter d'emblée l'hypothèse d'une intoxication oxycarbonée. Des constatations cadavériques négatives devraient au contraire bien souvent nous faire penser à l'oxyde de carbone.

D'autre part, les constatations cadavériques, lorsqu'elles nous révèlent les lésions dûes à l'oxyde de carbone, celles-ci ne sont pas suffisamment spécifiques pour nous prononcer.

En conséquence, si les constatations d'ordre médico-légal pur nous ont déjà fait suspecter une intoxication oxycarbonée, les constatations cadavériques confirment en général nos présomptions, dans le cas contraire, on risque plutôt d'aboutir, soit à une autopsie blanche, soit à une fausse piste.

III. LES RECHERCHES EFFECTUÉES SUR LE SANG.

Tous les moyens d'investigation dont nous avons parlé jusqu'à présent, ne nous donnent, au cours de l'expertise, que des éléments de quasi-certitude. Les recherches sur le sang, au contraire, jouissent en général d'une plus grande estime et prennent aux yeux des juristes une valeur de certitude absolue.

Nous allons tout d'abord voir en quoi consistent les recherches éffectuées sur le sang, puis nous tâcherons de nous rendre compte si elles ont toujours la valeur absolue qu'on leur accorde généralement.

Les recherches effectuées sur le sang, comprennent d'une part les recherches qualitatives, d'autre part les recherches quantitatives.

Pour la *recherche qualitative* de l'oxyde de carbonne dans le sang, nous disposons de procédés chimiques et de procédés physiques.

Parmi les premiers, nous ne citerons ici que la réaction au tannin de Kunkel.

Dans un tube à essai contenant une solution très diluée du sang suspect, on ajoute une quantité égale de réactif au tannin (tannin 2.50, eau 100 parties). On agite fortement et au bout de quelques heures, avec le sang normal, on obtient un coagulum marron au fond du tube et avec le sang plus ou moins oxycarboné, un coagulum plus ou moins rouge. Cette réaction est sensible à 1 %, ce qui est largement suffisant.

Comme procédé physique, nous disposons de la spectroscopie. On sait que si l'on examine au spectroscope du sang normal

étendu d'eau, on trouve les deux bandes caractéristiques de l'oxyhémoglobine situées entre les raies D. et E. du spectre, entre l'orangé et le vert foncé. Lorsqu'on introduit dans le tube à essai un réducteur quelconque (le sulfhydrate d'ammoniaque par exemple, ou mieux l'hydrosulfite de soude qui donne une réaction plus rapide) l'aspect change. L'oxyhémoglobine est réduite ; les deux bandes disparaissent pour faire place à une bande unique qui apparaît au milieu des deux précédentes, s'élargit et s'étend bientôt de D à E. Or, l'hémoglobine oxycarbonée présente un spectre à peu près identique à celui de l'oxyhémoglobine. Mais ce spectre résiste aux agents réducteurs et l'addition d'hydrosulfite de soude laisse intactes les deux bandes. Tel est le principe de l'examen spectroscopique du sang dans une intoxication présumée dûe à l'oxyde de carbone. Avec cette méthode, on décèle l'oxyde de carbone dans le sang si l'hémoglobine est transformée en carboxyhémoglobine dans une proportion minimum de 10 %. Or, comme nous le verrons dans un instant, cette proportion est bien inférieure à celle qui est nécessaire pour déterminer la mort. Donc, si le spectroscope indique par une réaction positive la présence d'oxyde de carbone, il ne donne pas sa quantité et ne permet pas de l'incriminer comme causé du décès. L'examen spectroscopique du sang devra donc être complété par le dosage de l'oxyde de carbone dans le sang.

Le *dosage de l'oxyde de carbone dans le sang* nous donne la quantité absolue de l'oxyde de carbone qui se trouve dans un sang donné. Or cette quantité est fonction de l'état de dilution du sang. Si nous supposons que ce sang est dilué de moitié, la quantité d'oxyde de carbone trouvée sera également réduite de moitié. Ainsi, à l'autopsie, la valeur du sang est souvent très modifiée par dilution ou osmose.

D'autre part, la teneur du sang en hémoglobine est variable selon les individus, de sorte que, avec une même quantité d'oxyde de carbone fixée, un individu aura une quantité d'hémoglobine suffisante pour transporter l'oxygène et assurer l'hématose, tandis qu'un autre ayant une moins forte proportion d'hémoglobine dans son sang, mourra asphyxié.

La quantité absolue de gaz trouvée dans un sang donné ne suffira donc pas pour nous prononcer sur le degré d'intoxication, il nous faudra donc rechercher la quantité d'oxyde de carbone fixée par un sang donné par rapport à la quantité maximum de gaz que ce même sang peut fixer. C'est ce que nous donne le *coefficient d'empoisonnement.*

Balthazard et Nicloux nous donnent du coefficient d'empoisonnement la définition suivante : „c'est le rapport de l'hémoglobine oxycarbonée à l'hémoglobine totale". Expérimentalement il est représenté par le quotient de la quantité d'oxyde de carbone contenue dans le sang de l'empoisonnement par la quantité d'oxyde de carbone que ce même sang peut fixer lorsqu'il est saturé. Multiplié par 100, il représente le pourcentage d'hémoglobine oxycarbonée par rapport à l'hémoglobine totale".

$$\text{C. E.} = \frac{\text{quantité de CO dans 100 c.c. de sang de l'empoisonnement}}{\text{quantité de CO fixée par 100 c.c. du même sang à saturation.}}$$

Pour déterminer le coefficient d'empoisonnement, nous disposons de différentes méthodes : la spectrométrie, la spectrophotométrie et l'extraction des gaz du sang.

Nous ne parlerons ici que des deux méthodes les plus couramment employées : la spectrométrie et l'extraction des gaz du sang.

La *spéctrométrie* est basée sur le principe suivant : Si l'on examine au spectroscope successivement une solution renfermant soit de l'oxyhémoglobine, soit de hémoglobine oxycarbonée à l'état de pureté, on notera pour chaque pigment une bande d'absorption qui se fera à une longueur d'onde caractéristique. Ainsi pour l'oxyhémoglobine on notera la longueur d'onde 577 et pour l'hémoglobine oxycarbonée la longueur d'onde 570. Mais si la solution sanguine renferme un mélange de deux matières colorantes, on verra le maximum d'absorption, se rapprocher d'autant plus de 577 que le mélange sera plus riche en oxyhémoglobine et de 570 que le mélange sera plus riche en hémoglobine oxycarbonée. Un tableau permet de passer de la longueur d'onde observée au coefficient d'empoisonnement. Cette méthode est simple et présente l'avantage qu'une petite quantité de sang est nécessaire mais elle est moins précise que la méthode d'extraction des gaz préconisée par MM. Gréhant et Nicloux.

La *méthode de Gréhant et Nicloux* consiste tout d'abord à extraire l'oxyde de carbone du sang à l'aide de la trompe à eau, ensuite à doser l'oxyde de carbone à l'aide de l'eudiomètre.

Le sang doit être retiré des cavités cardiaques. Dans le cas où la quantité prélevée est insuffisante, il suffit de comprimer les poumons et les organes abdominaux, ce qui permet un reflux du sang au coeur.

Les gaz sont retirés à l'aide de l'appareil de Nicloux qui utilise l'action de l'acide phosphorique sur le sang et par un ingenieux dispositif, évite l'extraction des gaz par la pompe à mercure.

On dose l'oxyde de carbone à l'aide de l'eudiomètre de Gréhant, après avoir fait disparaître l'acide carbonique par une solution de potasse.

On obtient ainsi la quantité d'oxyde de carbone contenue dans ce sang. Il reste à déterminer la quantité maximum de ce gaz que ce même sang peut fixer. A cet effet, on agite le sang en présence de l'oxyde de carbone à l'aide d'un appareil à secousses Puis on extrait et on dose l'oxyde de carbone comme précédemment.

D'après MM. Balthazard et Nicloux, la valeur du coefficient d'empoisonnement *dans les intoxications mortelles varie entre 0.60 et 0.70.*

La constatation d'un coefficient d'empoisonnement compris entre ces deux valeurs permet d'affirmer que l'oxyde de carbone est responsable du décès.

Ainsi dans le cas No. 1, le dosage a été pratiqué par le procédé de l'hémospectromètre de Balthazard.

Pour le sang du mari comme pour celui de la femme le coefficient d'empoisonnement trouvé a été de 0.78, c'est-à-dire un chiffre sûrement mortel. L'atmosphère a dû être dans ce cas très riche en oxyde de carbone et la durée de l'asphyxie très courte. De même dans le cas No. 4, on a trouvé un coefficient d'empoisonnement de 0.69, chiffre certainement mortel également.

Dans les deux cas, on a pu affirmer que la mort était bien dûe à l'oxyde de carbone, puisque la valeur du coefficient d'empoisonnement était supérieure à 0.60.

Mais si la valeur du coefficient d'intoxication est bien inférieure à 0.60 et même si le spectroscope ne révèle pas trace d'oxyde de carbone dans le sang, avons-nous le droit de rejeter à priori l'hypothèse de l'intoxication oxycarbonée ? Voilà la question très intéressante qui se pose.

Différentes circonstances peuvent en effet faire baisser le coefficient d'empoisonnement. Certaines conditions peuvent même faire disparaître complètement l'oxyde de carbone du sang.

C'est ainsi que la *putréfaction fait disparaître progressivement l'oxyde de carbone du sang,* à tel point qu'on ne peut même plus le déceler au spectroscope.

C'est ce qui s'est produit dans le cas No. 7. La putréfaction des viscères ainsi que du sang était indéniable.

On a en effet mis en évidence dans le sang les bandes de l'hémochromogène, signe manifeste de putréfaction. Au spectroscope on n'a plus trouvé trace d'oxyde de carbone. L'intoxication oxycarbonée a été pourtant suffisamment démontrée dans la suite

par l'inspection des lieux aussi bien que par la mise en évidence de l'oxyde de carbone dans l'atmosphère de la pièce où les deux cadavres avaient été retrouvés.

Cette disparition progressive de l'oxyde de carbone du sang par suite de la putréfaction est mentionnée en détail dans l'ouvrage de Ogier et Kohn-Abrest. Ils citent même une expérience qui a été faite à ce sujet.

On a enfoui à 1 m. 50 de profondeur dans un sol argileux une caisse contenant :

A. Un cadavre de chien dont le sang ne contenait que très peu d'oxyde de carbone.

B. Un cadavre de chien dont le sang contenait de très fortes proportions de CO.

C. Un flacon bien bouché contenant du sang avec 16,5 % de CO.

D. Un autre flacon contenant du même sang oxycarboné, fermé simplement par un papier percé de petits trous.

L'exhumation de ces animaux et échantillons de sang a été pratiquée 3 mois ½ après l'inhumation. On a procédé alors à des analyses qui ont donné les résultats suivants :

Chien A. Au spectroscope, on n'a pas observé les caractères du sang oxycarboné.

Chien B. La réaction spectrale de ce sang qui a réellement contenu beaucoup de CO, n'est plus visible au spectroscope.

Sang C. On trouve 11.25 c.c. au lieu de 16.5 de CO.

Il y a donc eu disparition très appréciable du CO.

Sang D. Il y a disparition très importante de CO qui de 16,5 tombe à 2c.c., 60.

Au spectroscope on n'a plus vu le spectre de l'hémoglobine oxycarbonée, mais celui de l'hémochromogène.

On dit assez souvent que l'hémoglobine oxycarbonée résiste mieux à la putréfaction que l'oxyhémoglobine. La détermination du coefficient d'empoisonnement en est alors faussée. On obtient une valeur trop grande pour le coefficient qui est parfois voisin de l'unité, puisque le spectroscope ne met en évidence que l'hémoglobine oxycarbonée, dont le sang semble saturé.

Mais on ne saisit là qu'un stade de la putréfaction, celui où l'hémoglobine oxycarbonée n'est pas encore décomposée. La putréfaction continuant son oeuvre, l'hémoglobine oxycarbonée disparaîtra à son tour et il ne serait plus possible de mettre de l'oxyde de carbone en évidence.

En dehors de la putréfaction qui peut faire disparaître l'oxyde de carbone du sang à tel point que l'analyse spectroscopique

devienne négative, nous avons encore à envisager d'autres circonstances qui, sans faire disparaître complètement l'oxyde de carbone du sang, n'en abaissent pas moins fortement le coefficient d'empoisonnement et peuvent ainsi nous induire en erreur.

Il peut y avoir *survie momentanée* et celle-ci peut permettre l'élimination de la majeure partie de l'oxyde de carbone du sang. Un courant d'air peut en effet balayer l'oxyde de carbone de la pièce où un individu est asphyxié. Si la mort n'est pas encore survenue, l'individu peut se rétablir complètement ou bien il peut succomber tardivement. La mort ne résulte alors pas de l'anoxémie, mais d'accidents secondaires, le plus souvent pulmonaires (infarctus et oedème pulmonaire). La valeur du coefficient est alors d'autant plus faible qu'il s'est écoulé plus de temps entre le moment de l'inhalation d'oxyde de carbone et la mort.

MM. Balthazard et Melissinos dans les annales de Méd. lég. 1934, rapportent le cas suivant :

„La femme M., 72 ans, subit une intoxication accidentelle par le gaz d'éclairage. Elle est trouvée inanimée, mais respirant encore faiblement. On la conduit à l'hôpital où on lui fait respirer de l'oxygène. Mais elle succombe au bout d'une heure et demie. Coefficient déterminé par la méthode chimique et par le spectromètre : 0.25".

Dans ce cas, il n'y a pas eu de difficulté puisqu'on était renseigné sur la survie, mais si le sujet n'est trouvé qu'après la mort en présence d'un coefficient faible, on pourra être très embarrassé.

Le coefficient d'empoisonnement peut egalement être abaissé par la *faible teneur de l'atmosphère en oxygène.* En effet, dans l'intoxication oxycarbonée, la mort est provoquée par une privation d'oxygène. Or, si le sang contient déjà peu d'oxygène parce que l'atmosphère en est appauvrie, la mort surviendra plus rapidement et on observera un coefficient d'empoisonnement plus faible.

Le coefficient d'empoisonnement peut enfin être abaissé par des *intoxications associées* (Alcool, morphine, cocaïne).

Dans tous ces cas, qu'il s'agisse d'une analyse spectroscopique négative ou d'un abaissement sensible du coefficient d'empoisonnement, nous risquons de rejeter l'idée d'une intoxication oxycarbonée, qui existe en fait. Mais le contraire peut également se produire.

L'analyse spectroscopique peut se révéler positive alors qu'il ne s'agit pas du tout d'intoxication oxycarbonée. Nous voulons parler de la *pénétration post-mortem d'oxyde de carbone.*

Cette cause d'erreur peut être invoquée lorsqu'il s'agit d'un cadavre ayant séjourné pendant plusieurs jours dans une atmosphère fortement chargée en oxyde de carbone. Un meurtrier par exemple peut enfermer sa victime dans une pièce et ouvrir le robinet à gaz pour camoufler son crime en suicide.

Strassmann et Schultz (Berlin. Klin. Woch 1914) disent avoir trouvé de l'oxyde de carbone dans toutes les parties de cadavres maintenus dans du gaz d'éclairage pendant plusieurs semaines.

Cette pénétration post-mortem, si elle existe, doit certainement se faire très lentement. On peut retrouver de l'oxyde de carbone dans les vaisseaux périphériques mais difficilement dans le coeur.

Aussi dans le cas où l'on soupçonnerait une pénétration d'oxyde de carbone après la mort, est-il indispensable d'examiner comme sang celui du coeur. Si le résultat est positif, on devra conclure à une absorption pendant la vie.

En résumé, nous pouvons dire que l'examen spectroscopique du sang, et la détermination du coefficient d'empoisonnement nous permettent de nous prononcer sur la réalité d'une intoxication oxycarbonée, à condition toutefois que les résultats soient correctement interprêtés suivant les différentes circonstances.

Lorsque la preuve directe de l'intoxication oxycarbonée ne peut être faite par les recherches sur le sang, mais que nous avons néanmoins de fortes présomptions en faveur de l'oxyde de carbone, nous disposons de moyens de preuve indirecte, à savoir les recherches du gaz dans l'air.

IV. LES RECHERCHES EFFECTUÉES SUR L'AIR.

Les recherches effectuées sur l'air, comprennent d'une part les recherches qualitatives, d'autre part les recherches quantitatives.

Pour la *recherche qualitative* de l'oxyde de carbone dans l'air, nous disposons de procédés chimiques et de procédés expérimentaux sur des animaux.

Parmi les premiers, nous ne citerons ici que les réactions les plus pratiques. Un premier procédé consiste à faire passer l'air au moyen d'une poire de caoutchouc sur un papier pendu dans un flacon et imprégné d'une solution à 1 p. 100 de chlorure de palladium. Le papier s'assombrit en 5 à 6 minutes dans une atmosphère renfermant 1/3000 d'oxyde de carbone. Un autre procédé

consiste à employer comme réactif une solution de chlorure d'or et de palladium à 1/1000ème de chlorures. On vide un tube à essai de 20 cc. d'eau dans l'atmosphère suspecte. On y ajoute environ 3 cc. de la solution de chlorures et l'on agite énergiquement pendant quelques minutes. En présence de l'oxyde de carbone, la liqueur jaune, brunit.

En ce qui concerne l'expérimentation sur des animaux, ce procédé qualitatif donne souvent des résultats très nets. On introduit dans l'atmosphère des cages renfermant des animaux, cobayes, lapins, chiens et plus spécialement des oiseaux, qui, comme nous l'avons déjà dit précédemment, sont très sensibles à l'intoxication oxycarbonée. Lorsque les animaux meurent, la recherche spectroscopique de l'oxyde de carbone dans leur sang démontre la présence du gaz toxique dans l'atmosphère incriminée.

Si la recherche qualitative nous donne un résultat négatif, il y a lieu de l'enregistrer purement et simplement en en soulignant l'intérêt ; si le résultat est positif, nous pouvons dire qu'il y a présence d'oxyde de carbone, mais nous ne pouvons encore pas incriminer ce gaz comme cause des accidents observés. Pour cela, l'analyse qualitative devra être complétée par l'analyse quantitative.

Pour *l'analyse quantitative* nous disposons de trois méthodes: celle à l'acide iodique, celle au sang et celle qui consiste à examiner le sang d'animaux qu'on a fait séjourner dans l'atmosphère suspecte.

Mr. Nicloux a été l'un des premiers à indiquer *la méthode à l'acide iodique*. Elle consiste à oxyder l'oxyde de carbone par l'acide iodique.

La réaction est la suivante :

$$I^2\,O^5 + 5\,CO = 5\,CO^2 + I^2.$$

On peut déterminer soit la quantité de gaz carbonique dégagé comme l'a proposé Armand Gautier, soit l'iode mis en liberté, comme le conseille Mr. Nicloux. Dans ce dernier cas, la méthode se trouve sensibilisée du fait que l'on sait doser un dixième de milligramme d'iode au centième de milligramme près.

Mais cette méthode présente un inconvénient : l'acide iodique est réduit par l'éthylène, par l'acétylène, par les vapeurs organiques, etc...

La méthode au sang ne présente pas cet inconvénient. Cette méthode permet de déceler 1/100.000ème d'oxyde de carbone dans l'air. C'est en définitive une méthode d'une sensibilité supérieure à celle de l'acide iodique.

Cette méthode a été indiquée par Vogel et a été surtout étudiée par Ogier et Kohn-Abrest. Florentin et Vanderbergh ont

mis au point une technique précise et Mr. Nicloux a simplifié le mode opératoire.

Le principe de la méthode est le suivant :

Le gaz à analyser est d'abord totalement privé de l'oxygène qu'il contient par agitation au contact de l'hydrosulfite de soude alcalin ; il est ensuite dirigé dans une solution diluée d'hémoglobine. Si ce gaz contient de l'oxyde de carbone, il se forme de l'hémoglobine oxycarbonée. Dès que celle-ci représente 25 à 30 % de l'hémoglobine totale on voit apparaître au spectroscope les deux bandes caractéristiques et cela avec un volume de gaz d'autant plus petit que la teneur en oxyde de carbone est plus grande.

Connaissant, pour un gaz de teneur déterminée en oxyde de carbone, le volume qui doit circuler pour faire apparaître les deux bandes de l'hémoglobine oxycarbonée, il suffit pour déterminer la quantité d'oxyde de carbone contenue dans le gaz à analyser, de mesurer le volume nécessaire pour voir apparaître les deux bandes de l'hémoglobine oxycarbonée.

Une autre méthode de dosage, consiste à *déterminer la quantité d'oxyde de carbone fixée par le sang d'animaux qu'on a fait séjourner un certain temps dans l'atmosphère suspecte.*

Lorsque les animaux en expérience sont petits, il est indispensable de les sacrifier, dès qu'on les retire de l'atmosphère toxique, afin de ne pas laisser se produire l'élimination du gaz par les voies respiratoires. Si l'animal est un peu plus gros, par exemple un chien ou même un lapin, il n'est pas indispensable de le sacrifier, il suffira de prélever son sang par une veine quelconque dès qu'on le retire de l'atmosphère. L'analyse des gaz contenus dans le sang, permettra alors de se rendre compte de la dose d'oxyde de carbone qui a pu se trouver dans l'atmosphère suspecte.

Par exemple, d'après Gréhant, „un chien respirant dans un milieu à 1‰, fixe en 7 heures, 5cc.,4 d'oxyde de carbone". En admettant que la fixation d'oxyde de carbone est proportionnelle à sa concentration dans l'air, un chien fixant en 7 heures 1 cc. d'oxyde de carbone pour 100 cc. de sang, la concentration serait, 5,4 fois plus faible et fixant 0 cc., 15, la concentration serait 0,15 fois plus forte.

Cette dernière concentration serait donc :

$$\frac{1}{1.000} \times \frac{0,15}{5,4} = \frac{1}{36.000}$$

Nous ne pouvons pas demander à ces essais physiologiques une trop grande précision.

D'ailleurs comme le dosage de l'oxyde de carbone ne s'effectue pas en général séance tenante, on ne devra pas chercher des sensibilités trop grandes.

Si nous constatons l'absence d'oxyde de carbone à 1 pour 20.000 près, nous pouvons être rassurés et nous pouvons affirmer que l'atmosphère en question n'est pas toxique. Au contraire, si nous trouvons une proportion d'oxyde de carbone de $\frac{1}{2}$‰ ou plus, nous pouvons affirmer que l'atmosphère suspecte est dangereuse et qu'elle doit être incriminée dans les accidents observés.

Maintenant que nous savons en quoi consistent les recherches effectuées sur l'air, voyons *quelle valeur nous pouvons attribuer à cette méthode d'investigation.*

Dans certains cas, où la preuve directe de l'intoxication ne peut être fournie par l'analyse du sang, comme cela s'est produit dans le cas No. 7 où la putréfaction avait fait disparaître complètement l'oxyde de carbone du sang, la mise en évidence de l'oxyde de carbone dans l'air prend la valeur d'une preuve indirecte. Ainsi dans le cas No. 7 l'oxyde de carbone a été décelé au moyen d'un détecteur chimique et nous avions ainsi une preuve indirecte que la mort de B. et de R. devait être attribuée à l'oxyde de carbone. Dans ce cas, il eût été plus intéressant encore, de procéder à une analyse quantitative, la démonstration aurait été alors absolument complète.

Mais ces recherches effectuées sur l'air présentent un gros inconvénient. Les conditions extérieures peuvent ne pas être les mêmes qu'au moment de l'accident.

En effet, une foule de facteurs peuvent entrer en jeu : pression atmosphérique, courants d'air, différence de température entre l'air extérieur et l'air intérieur, état hygrométrique de l'air, etc...

Très souvent, les facteurs qui ont provoqué les émanations d'oxyde de carbone, ne tardent pas à disparaître ainsi d'ailleurs que le gaz toxique lui-même; et au moment où l'enquête sera ouverte, on ne pourra pas réaliser à volonté, l'ensemble des conditions qui ont amené l'accident. Ogier et Kohn-Abrest citent un cas où ils ont dû attendre 52 jours, pour voir se produire, comme ils le supposaient „le rabattement fortuit de fumée dans une chambre par une cheminée avoisinante".

En résumé, nous pouvons dire que lorsque la preuve directe de l'intoxication ne peut être effectuée par la recherche de l'oxyde de carbone dans le sang, la mise en évidence et le dosage de ce gaz dans l'air prennent la valeur d'une preuve indirecte ; mais dans ce cas, nous devons être sûrs d'opérer dans les mêmes conditions extérieures qu'au moment de l'accident.

APPENDICE.

Si, après cette étude analytique de l'expertise médico-légale, nous essayons d'en avoir une vue d'ensemble, voilà comment nous nous représenterons volontiers l'expertise dans le cas idéal.

Le médecin-légiste, en présence d'un cas de mort suspecte, pensera à priori à la possibilité de l'intoxication oxycarbonée.

Il examinera les lieux et se renseignera sur les antécédents des victimes. Si cet examen lui fera découvrir une possibilité de dégagement de gaz ou si l'anamnèse lui révèlera que les victimes ou des personnes de leur entourage ont présenté antérieurement des signes d'intoxication aiguë ou chronique, ces constations d'ordre médico-légal pur lui permettront de suspecter une intoxication oxycarbonée.

L'expert examinera alors le cadavre et si ces constatations cadavériques révèleront les taches rosées caractéristiques, des lésions d'oedème carminé de poumon, une congestion de tous les organes et principalement du tube digestif, les présomptions en faveur de l'intoxication oxycarbonée seront renforcees.

Le médecin légiste examinera alors le sang et déterminera le coefficient d'empoisonnement. Si ce dernier est compris entre 0.60 et 0.70, l'expert pourra affirmer que la mort est bien due à l'oxyde de carbone.

C'est de cette façon que Monsieur le professeur Chavigny a conduit son expertise dans le cas No. 1.

Mais dans bien des cas il ne sera pas possible de mener l'expertise d'une façon aussi systématique, car l'expert n'aura pas toujours, tous les moyens d'investigation à sa disposition. L'expertise médico-légale se présentera alors comme un véritable cas clinique.

En effet, le médecin légiste pourra être chargé d'une expertise longtemps après la mort des victimes. Il ne lui sera plus possible de pratiquer l'autopsie, ni d'établir le coefficient d'empoisonnement.

C'est ce qui s'est produit dans le cas No. 6. Le médecin légiste n'a été chargé de l'expertise que 6 ans après la mort des victimes. Pour conclure à une intoxication oxycarbonée, il a dû se baser uniquement sur la disposition des lieux, sur les symptômes qu'ont présenté les différentes victimes et sur les lésions cadavériques primitivement enregistrées mais mal interprêtées.

C'est l'ensemble des évènements et l'enchaînement des divers faits qui ont permis de poser le diagnostic.

C'est également ce qui s'est produit dans le cas No. 7. Les viscères adressés à l'institut médico-légal, étaient dans un état de putréfaction tel qu'il n'a été possible de relever comme unique lésion caractéristique, que de larges surfaces rouges à l'intérieur de l'estomac de l'une des victimes. Le sang des deux cadavres était également dans un état de putréfaction tel qu'on n'a plus pu mettre en évidence de l'oxyde de carbone.

Pour se prononcer, on a dû se baser uniquement sur l'inspection des lieux qui a révélé la possibilité de dégagement de gaz et sur la mise en évidence de ce dernier dans la chambre mortuaire.

Nous voyons donc que dans certains cas le diagnostic résulte de la synthèse de divers facteurs qui, considérés isolément, n'auraient qu'une importance secondaire quant au diagnostic, mais qui prennent la valeur d'une preuve lorsqu'ils sont envisagés dans leur ensemble.

Ce qui permet dans ces cas d'estimer les divers facteurs à leur juste valeur et d'en opérer la synthèse, c'est le fait de penser toujours à l'oxyde de carbone.

CONCLUSIONS.

1°) La meconnaissance de l'intoxication oxycarbonée n'est pas chose rare. L'oxyde de carbone étant inodore, on ne pense pas à lui.

En cas de mort suspecte, nous devons toujours songer à l'oxyde de carbone et passer en revue ses différentes sources habituelles.

2°) Les constatations d'ordre médico-légal pur (inspection des lieux, interrogatoire sur les antécédents des victimes ou de leur entourage) nous permettent de suspecter une intoxication par l'oxyde de carbone. Elles nous mettent parfois sur la voie du diagnostic.

3° Les résultats de la levée de corps et de l'autopsie ne sont pas assez spécifiques pour nous prononcer sur la réalité d'une intoxication par oxyde de carbone. Ils renforcent du moins le plus souvent nos présomptions.

4°) L'examen spectroscopique du sang et la détermination du coefficient d'empoisonnement nous permettent d'affirmer ou de nier la réalité d'une intoxication par oxyde de carbone. Ce sont des moyens de preuve directe à condition que leur interprétation soit correcte suivant les différentes circonstances :

a) La putréfaction peut être très avancée et faire disparaître l'oxyde de carbone du sang.

b) Il peut y avoir survie momentanée et celle-ci peut permettre l'élimination de la majeure partie de l'oxyde de carbone du sang.

c) L'atmosphère peut être très pauvre en oxygène ce qui abaisse le coefficient d'empoisonnement.

d) Des intoxications associées peuvent faire baisser le coefficient d'empoisonnement (alcool, morphine, cocaïne).

e) Une pénétration post-mortem d'oxyde de carbone peut exister dans les vaisseaux périphériques.

5°) Lorsque les moyens de preuve directe nous font défaut, nous disposons de moyens indirects : la mise en évidence et le dosage de l'oxyde de carbone dans l'air. Dans ce cas, nous devons être dans les mêmes conditions extérieures qu'au moment de l'accident.

6°) L'expertise médico-légale dans l'intoxication oxycarbonée se présente souvent comme un véritable cas clinique. Le diagnostic résulte alors de la synthèse des divers facteurs estimés à leur juste valeur. L'essentiel dans ces cas est de penser toujours à l'oxyde de carbone.

Vu :
Le Doyen de la Faculté de Médecine:
A. FORSTER.

Vu :
Le Président de Thèse :
CHAVIGNY.

Vu et permis d'imprimer
Strasbourg, le 6 Novembre 1936.

Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université
DRESCH.

BIBLIOGRAPHIE.

ABRAMOWITSCH : Intoxication par l'oxyde de carbone (Th. Lyon 1897—98).

BALTHAZARD: Médecine légale (3ème édition p. 151)

BALTHAZARD: Application médico-légale des recherches récentes sur l'intoxication oxycarbonée aiguë. Rapport 3ème. Congrès de langue française. (nn. hyg. p. et méd. lég. 1913 T. 20 p. 69).

BALTHAZARD: Spectrométrie du sang (oxyde de carbone). (Ann. méd. lég. Juin 1924 p. 257)

BALTHAZARD et MELISSINOS: Intoxication oxycarbonée (29 particularités). (Ann. méd. lég. 1934 p. I)

BOLLET G.: Contribution à l'étude médico-légale de l'intoxication oxycarbonée. (Th. Paris 1919—1920)

BRIAND: Intoxications collectives par oxyde de carbone en automobiles. (Arch. ant. crim. 1908 p. 84)

BROUARDEL, DESCOUST & OGIER : Un cas d'empoisonnement par l'oxyde de carbone. (Extr. Ann. hyg. p. et méd. lég. 1894).

BRUNEAU M.: Intoxication par l'oxyde de carbone. Anatomie pathologique et signes. (Th. Paris 1892—1893).

CRUZ: Etudes sur la recherche de l'empoisonnement par le gaz d'éclairage. (Ann. hyp. p. et méd. lég. 1893 T. 39 p. 385).

DESOILLE: Les troubles nerveux dûs aux asphyxies aiguës et plus particulièrement à l'oxyde de carbone. (Ann. méd. lég. 1932 p. 592)

FALLOT: Un cas d'amnésie rétrograde consécutif à l'intoxication par l'oxyde de carbone. (Ann. hyg. p. et méd. lég. 1892 T. 27 p. 244)

FOUGAY: Asphyxie par l'oxyde de carbone dans une salle de bains. Ann. méd. lég. 1931 p. 617)

HEGER-GILBERT & DE LAET: Les réactions de la carboxyhémoglobine. — Etude critique. (Rev. de Droit pénal et Arch. Méd. lég. No. 7 Juillet 1923)

HEIM - AGASSE - LAFONT et FEIL: Sur une cause nouvelle d'intoxication oxycarbonée souvent professionnelle. (Presse médicale, 27 avril 1926)

INHELDER E.: Zur Kenntnis seltener und verkannter Situationen von Kohlenoxyde Vergiftungen. (Thèse de Zurich)

KLING & FLORENTIN: Oxyde de carbone dégagé et même créé par les appareils de cuisine, dits «à flamme écrasée». (Académie des Sciences, 29 déc. 1919)

LAMIE J.: Intoxication oxycarbonée. (Th. Bordeaux 1890—1891)

LUYS Georges: Du danger des chauffe-bains à gaz (La Clinique, décembre 1926)

MARTIN E.: Recherche de l'oxyde de carbone au moment de l'autopsie des cadavres en état de putréfaction avancée (Ann. méd. lég. 1921 p. 20)

MAZEL P.:Considérations cliniques sur l'intoxication oxycarbonée. Ann. de Médecin Patricien de Lyon et du Sud-Est, Oct. 1921)

MOREAU Paul (de Tours): Des troubles intellectuels dûs à l'intoxication lente par le gaz oxyde de carbone. (Paris Asselin 1871).

MOUREAUX L.: L'expertise médico-légale dans les cas de mort dûe à l'oxyde de carbone. (Th. Lyon 1904)

MOXEL & MOURIGAUD: L'intoxication oxycarbonée à forme lente, à forme fruste. (Arch. ant. crim. 1911 p. 401)

NICLOUX Maurice: L'oxyde de carbone et l'intoxication oxycarbonique. Etude chimico-biologique). (Masson & Cie. Paris 1925)

NICLOUX & BALTHAZARD: Coefficient d'empoisonnement dans l'intoxication mortelle oxycarbonique chez l'homme. (Arch. méd. lég. 1911 T. II p. 230)

NICLOUX - LACCASSAGNE - E. MARTIN: Etude de l'intoxication oxycarbonée. (Arch. ant. crim. 1903 T XVIII p. 22)

OGIER & KOHN-ABREST: Chimie toxicologique.

RANWEZ: Un cas exceptionnel d'intoxication par l'oxyde de carbonne. Mort d'homme en automobile. (Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique, 29 Mars 1924)

ROGER H. et A. CREMIEUX: Les accidents nerveux de l'intoxication oxycarbonée aiguë. (Ann. méd. lég. 1929 p. 613)

ROGUES DE FURSAC: L'intoxication oxycarbonée chronique. Rapport au IIIe congrès de Méd. lég. de langue française Mai 1913. (Ann. hyg. p. et méd. lég. 1914 T. XXI p. 43)

ROME: Intoxications oxycarbonées lentes. Séméiologie des formes frustes. Evolution. Hygiène. (Th. Lyon 1911—1912)

SIMONIN C.: Coefficient d'empoisonnement oxycarbonique du sang en voie de putréfaction. (Ann. méd. lég. 1929 p. II)

STOCKIS: Nouvelle réaction chimique pour la recherche de l'oxyde de carbone dans le sang. (Ann. méd. lég. 1921 p. 309)

STRASSMANN et SCHULTZ: Pénétration de l'oxyde de carbone dans le sang du cadavre. (Ann. hyg. et méd. lég. 1905 T. III p. 175)

TOURDES G.: Relation des asphyxiés occasionnées à Strasbourg par le gaz d'éclairage. (Strasbourg 1841)

VIALETTES: Accidents consécutifs à l'empoissonnement par oxyde de carbone au point de vue médico-légal. (Th. Paris 1894—95)

TABLE DES MATIÈRES.

Introduction 1

Première partie: Les sources latentes d'oxyde de carbone . . 3

I. Les diverses sources d'oxyde de carbone . . 3—5
II. Les sources habituellement méconnues . . 5—7
III. Observations . . . . . 8—20

Deuxième partie: L'expertise médico-légale 21

I. Les constatations d'ordre médico-légal pur . 21—29
II. Les constatations cadavériques . . . . 29—35
III Les recherche effectuées sur le sang . . . 35—41
IV. Les recherches effectuées sur l'air . . . 41—44

Appendice . . . . . 45—46

Conclusions 47

Bibliographie . . . . . 49—50